

c't

magazine voor
computer
techniek

4

Pentium III vs. K6-III

Test: De nieuwe CPU's van Intel en AMD

3D-grafische kaarten

19x 3D-grafische kaarten getest

Verder:

- ✓ De nieuwste G3-Macs
- ✓ PCI-geluidskaarten
- ✓ Stijlvol webdesign
- ✓ Exclusief: Bill Gates
in gesprek met c't

Spionnen en saboteurs

Zelfverdediging tegen online aanvallen

The good, the bad and the free:

Office-pakketten

Microsoft, Lotus, WordPerfect, Applix en Star



Sommige mensen lenen hun CD's niet graag uit.

4x - 4 - 20
ULTRASpeed

FREECOM CD-RW:
DE ENIGE 4X/4X/20X CD-COPIER
VIA DE PARALLELLE POORT

4 X SCHRIJVEN
4 X HERSCHRIJVEN
20 X LEZEN

Wordt compleet geleverd met kopieer software, handleiding, CD-R disk, CD-RW disk en CD marker pen.

Geen probleem. Gewoon langs gaan met uw Freecom CD-RW Recorder.*

**denk aan het copyright!*



Freecom CD-RW Recorder

De Freecom 4x Ultraspeed is overal aan te sluiten op iedere PC of notebook. Sluit hem aan op kantoor, bij u thuis of bij vrienden en u bent klaar om CD's te branden. In minder dan vijftien minuten kopieert u Audio-, Data-, Photo- en Video-CD's. Bovendien kunt u CD-RW disks herschrijven zo vaak u wilt. Zo gebruikt u uw CD-RW disk als floppy of optical disk. Ideaal voor backups, data-uitwisseling en geheugenuitbreiding. En last but not least beschikt u eveneens over een 20x CD-ROM speler. Het enige waar u dan nog aan moet denken is het copyright!

IQ-Cable Parallel

IQ-Cable PCMCIA

IQ-Cable USB

De Freecom CD-RW Recorder is aan te sluiten op de parallel, PCMCIA en de USB - poort

FREECOM IQ-Series

[HTTP://WWW.FREECOM.COM](http://www.freecom.com)

MicroWarehouse
A'dam - Tel. 020 - 355 16 16

Benelux Computer Exchange
A'dam Tel. 020 - 620 32 39

o6-Software
Amstelveen - Tel. 020 - 547 06 06

Robinson Computer VOF
Zaandam - Tel. 075 - 631 55 62

Bosma Automatisering BV
Joure Tel. 0513 - 41 72 72

Rodo Sales & Service
Leeuwarden Tel. 058 - 284 94 94

Jorg Automatisering
Amersfoort - Tel. 033 - 453 16 54

Siso Computers VOF
Hilversum - Tel. 035 - 691 89 89

Staffhorst Electronics BV
Utrecht - Tel. 030 - 236 02 11

Alternate
Ridderkerk - Tel. 0180 - 44 08 44

Advise Rosys BV
Breda - Tel. 076 - 543 34 00

Liberty Europe B.V.
Duiven - 026 - 311 60 10

Time Center
Venlo - Tel. 077 - 323 55 55
Roermond - Tel. 047 - 534 00 00

RAF Computers
Amsterdam, Hilversum,
Emmeloord, Lelystad en Kampen
Tel. 020 - 341 13 45



Paranoia?

Okay, maar toch geloof ik dat ik achtervolgd wordt. "Wien Feitz, hoofdredacteur, ongehuwd, geen kinderen, niet-roker, Pentium III nummer 04-95115-352300, rekening tegoed 5352 € wordt verzocht zich bij uitgang nummer 9 balie A te melden. Zijn laatste internetbezoek was maandag 1.3.1999, 01:03 op www.x-files.com."

Zelfs in de anonimiteit van Schiphol kan ik niet meer onderduiken zonder dat ze weten wie ik ben. Eindelijk dringt het tot me door wat ex-Intel-chef Andy Grove bedoeld heeft met "Only the paranoid will survive".

Intel had nog wel zulke goede bedoelingen. Maar het massaal ontwaken van de allergische databeschermers liet niet lang op zich wachten. Het lijkt er bijna op dat zij er op uit zijn om Intel het leven zuur te maken. Want individuele serienummers zoals deze vanaf de Pentium III-generatie geïmplementeerd worden, zijn al lang en breed in de markt aanwezig. Je kunt ze vaak niet eens uitschakelen. En, niemand die zich daar druk over maakt.

Iedere netwerkkaart heeft een serieaanduiding (MAC) en ook alle SPARC-systemen zijn individueel genummerd, net zoals talloze moederborden en Apples Newton. Bovendien hebben veel internetgebruikers vaak een eigen IP-nummer, dat bij elk verzoek naar een web(wervings)-server verstuurd wordt. Wat een geluk dat deze nummers niet altijd even eenduidig zijn, makkelijk vervalst en deels heel moeilijk op te vragen zijn. Intel heeft daar natuurlijk beter over nagedacht. Hun processornummer is uniek, redelijk beschermd tegen vervalsen en kan eenvoudig via een ActiveX-control opgevraagd worden...

Nou ja, dat laatste was eigenlijk niet de bedoeling. Intel heeft immers een aparte software-interfaces gedefinieerd die firma's met cryptologische expertise zoals Netscape mooi voor veilige e-commerce-transacties zouden kunnen verkopen. Daarbij komt dat het ook

vervelend is dat Intel, door de 'profielparanoïden' gedreven opeens moest nageven en een tool installeerde die standaard de nummerherkenning uitschakelt. Vindt je dat ook niet wat 'anti-profielig' overkomen.

En die e-commerce-serienummers? Gaan we daar nu de mist mee in? Het lijkt er bijna op. Als je een boek online wilt kopen kun je toch moeilijk eerst rebooten, het nummer vrijgeven, de koop afsluiten, weer rebooten en het nummer weer uitschakelen? Dat lijkt me erg omslachtig. Als dit nou het gemak van 'e-commerce' moet voorstellen, lijkt het me beter mezelf meteen in te checken met de diagnose 'zwaar gestoorde realiteitszin'. Mijn paranoïde verschijnselen worden dan zelfs van ondergeschikt belang.

En dan te bedenken dat Intel het als hardwarefirma toch zo makkelijk had kunnen regelen met een hardwarejumpertje: veilig voor Trojaanse virussen en héél erg duidelijk. Niet dat het veel oplevert als het gaat om de serienummeridentificatie belangen van e-commerce. Nee, het is zelfs een stap in de verkeerde richting. De makkelijk om de tuin te leiden softwareinterface blijkt namelijk heel goed geschikt te zijn om verkeerde serienummers te genereren.

Chipkaarten met een beschermd leesapparaat zijn een veel betere oplossing. Die werken tenminste op systemen met oudere Intel-, Cyrix-, AMD- en PowerPC-processors.

A propos paranoia. Als je het nog niet gedaan hebt, vergeet dan niet onze online petitie 'Stem tegen SPAM' in te vullen. Je hebt nog maar een week de tijd. Want, voor zover het er nu uitziet, gaan we de verzamelde petitie per e-mail, in geprinte vorm en op diskette op 26 maart in Brussel aanbieden.

Weet jij trouwens hoe je e-mail adres bekend is geworden?

Wien Feitz

Nieuws

Online petitie tegen spam	6
Interview: Bill Gates over auto's, bugs en Windows 2000	12
3D-chips: het nieuwste van 3Dfx, S3 en SiS	33

Software

2D-CAD: sneller tekenen met AutoSketch 6	32
3D-CAD: AutoCAD 2000	32
Webfilter: InterMute verwijderd reclameruis van het web	47
Office-pakketten:	
Microsoft tegen de rest van de wereld	54
Tekstverwerking	58
Spreadsheets	64
Geïntegreerd	70
Internetveiligheid:	
Risico's en tegenmaatregelen	76
Personal Firewalls onder Windows	80
Webserver: Challenger, modulair en gratis	167
MIDI en audio: Vision DSP mengt digitaal	185

Hardware

Heftige inkjet: Canon BJC-6000	30
MP3-man: Rio PMP300	36
WaveLAN: draadloos LAN-interface	38
Processors: test van Pentium III versus K6-III	40
G3-Mac: test van de nieuwe professionele lijn van Apple	48
test van PCI-geluidskaarten: van budget tot professioneel	86
3D-graphics: 19 kaarten getest	106
Verwisselbare schijf: Iomega Zip 250	139
DVD-video in Macintosh G3	181

Office-pakketten

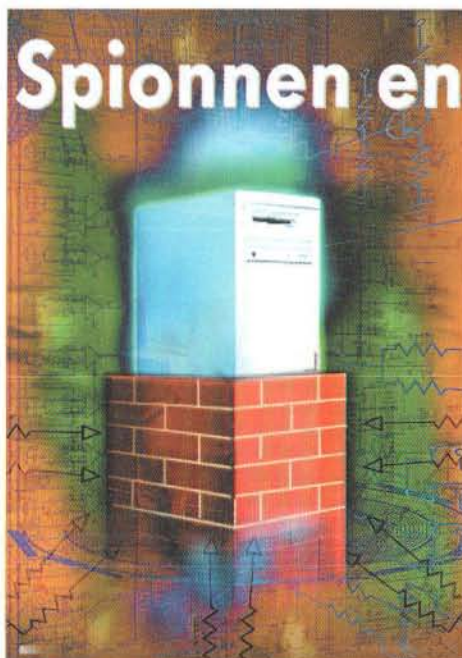
Ze zijn de schrik van de typiste, vormen een diepgaande test voor de computer en blijven de motor van de hardware-industrie. De software winkelier is het meest verheugd met officepakketten. De gebruiker het minst omdat hij door cursussen en handboeken gestresst wordt. Weliswaar lijkt de strijd om marktaandeel ten gunste van Microsoft te zijn beslist, maar denk maar niet dat de concurrentie slaapt. De c't praktijktest wijst uit of gratis software hetzelfde kan als het product van Microsoft waar je veel geld voor moet neerleggen.

Microsoft tegen de rest van de wereld	54
Tekstverwerkers	58
Spreadsheets	64
Het totale pakket	70

Nieuwe G3-Macs 48
6 PCI-geluidskaarten .86
Webdesign 152

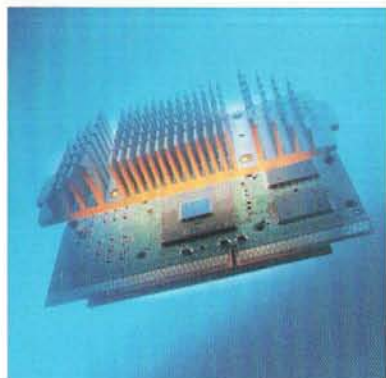
Zelfbouw: IDE-tester .156
Linux-inbelserver . . .168

Spionnen en saboteurs



Echt veilig is zelfs een computer zonder online-verbinding niet. Wie niet voorzichtig is, opent de deur voor aanvallen vanuit het net. Softwaretools bieden veel bescherming, ook al is daarbij wat handenarbeid vereist.

Het berekende risico	76
Firewalls voor privégebruik	80
Leg zelf een Linux-firewall aan	132
Tools voor netwerkanalyse	140



Pentium III vs. K6-III

Brengt Intel eindelijk de Pentium III op de markt ('Katmai'), komt AMD met de K6-III ('Sharptooth') aan. Voor Intel wellicht wat zuur, maar voor de consument is concurrentie altijd goed. c't test hoe snel de nieuwelingen werkelijk zijn.

40

c't in gesprek met Bill Gates

"U moet tot het einde van het proces wachten om te zien of ons goede werk de erkenning krijgt die het verdient." Microsoft-baas Bill Gates vertelde in zijn interview met c't over de toekomst van Windows, alternatieve licenties, open-source- en component-software maar ook over de rol van Linux als concurrent van NT. De baas van de grootste softwareproducent ter wereld reageerde vrij gevoelig op vragen over het kartelproces.

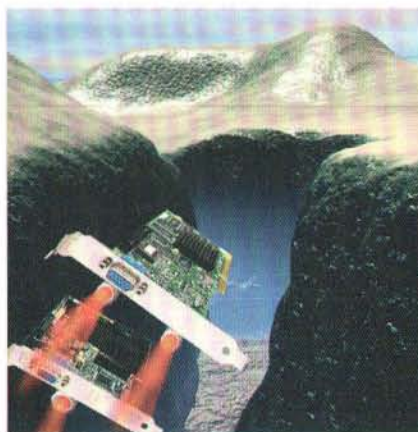
12



Meer macht in 3D

Eigenlijk zouden grafische kaarten met de laatste 3D-chips (Riva TNT, Voodoo Banshee, etc.) ondertussen volwassen moeten zijn ... eigenlijk. Moet je nou veel of weinig betalen? Wij scheidden het kaf van het koren.

Features van moderne kaarten	96
19 kaarten getest	106
In de hardware versnellen	124



worden omgezet in een bindende versie. Hij wordt dan dus ook bij ons van kracht. Zorg dus met je online-petitie ervoor dat je je stem laat gelden.

Internet gebruikers kennen het probleem. Junk-mail: dagelijks beland ongewenste reclame op je computer. Een duidelijke Europese richtlijn bestaat nog niet. Maar het is wel de hoogste tijd om het politieke tij te beïnvloeden. De richtlijn moet namelijk in maart nog

Knowhow

3D-graphics:

Features van moderne kaarten	96
In de hardware versnellen	124

Praktijk

Excel: invoercontrole bij spreadsheets	94
Internetveiligheid:	
Een firewall maken met Linux	132
Werktuigen voor netwerkanalyse	140
Dynamische websites:	
deel 2/2 van een cursus CGI	144
Webdesign: stijlgids	152
IDE-interface: werking + zelfbouwproject	156
Linux: dial-in-server	168
Macintosh: troubleshooting deel 2/2	174
Mac-upgrading: snelle CD-rom- en DVD-drives	182

Media

Anno 1602: Godgame en real time strategiespel in één	39
Online: actuele websites	151

Voorwoord	3
Vacaturebank	185
Colofon	193
Adverteerdersindex	193
Volgend nummer	194

Meer informatie uit advertenties?

Op pagina 193 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de bijbehorende www-adressen vermeld.

Redactie c't

Online-petitie tegen SPAM

Surfers, zeg de politici waar het op staat

De geplande Europese richtlijn [1] zou door een duidelijke wetgeving een einde kunnen maken aan de SPAM-plaag. Terwijl het bedrijfsleven al gehoor vond, is er tot dusverre nog niemand die de belangen van de gebruiker behartigt. c't doet daarom samen met Politik Digital [2] een oproep om via internet actief aan de politieke besluitvorming mee te werken.

Bij c't stapelen de klachten van lezers over ongewenste bulkreclame via e-mail (SPAM) zich steeds meer op. Technische maatregelen zoals automatische filters kunnen de reclamevloed hooguit verminderen, maar niet stoppen. Het is dus de hoogste tijd om voor deze vorm van overlast een stokje te gaan steken.

De tijd is gunstig, de gerechtelijke en economische commissie van het Europees parlement

werkt aan een richtlijn die onder andere de toelaatbaarheid van SPAM zal regelen - en dat voor heel Europa. Maar tot dusver legt de regeling alleen vast dat "ongevraagde commerciële communicatie per e-mail bij de ontvangst ervan door de afnemer duidelijk en ondubbelzinnig als zodanig herkenbaar moet zijn" en de reclamemaker "duidelijk te identificeren" moet zijn, opdat de gebruiker direct kan reageren en de verdere be-

zorging kan verbieden.

De kosten voor de ontvangst en het afwijzen van ongewenste e-mails worden echter nog steeds door de internetgebruiker betaald. Deze compromisformule is een succes van de reclame-lobbyisten.

Het laatste woord is hierover echter nog (net) niet gesproken. Als je van mening bent dat internetgebruikers beschermd moeten worden tegen de overlast van SPAM, kun je de hieronder afgedrukte petitie via het onpartijdige communicatie- en informatieplatform www.politik-digital.de oproepen en online ondertekenen. De handtekeningen worden per e-mail naar de verantwoordelijke instantie in Brussel doorgestuurd. Na afsluiting van de actie zullen Politik Digital en c't de onderschreven petitie officieel aan de gerechtelijke en economische commissie van het Europees parlement overhandigen. Volgens de planning vergadert dit op 29 maart over deze kwestie.

Het door het Duitse LAVA/iXL geprogrammeerde systeem gaat verder dan traditionele E-Voting-methodes: als je de petitie wilt ondertekenen, stuur je je e-mail-adres op en krijg je van

de Politik Digital-server binnen een paar seconden een antwoord gestuurd dat voorziet in van een individuele toegangscode. Via een link in deze e-mail kom je op je persoonlijke petitiepagina terecht. Hier voer je je adres in, waardoor je meteen ook ondertekent. Je kunt hem maar een keer invullen en eventueel vijf kennissen (maximaal) via e-mail verzoeken ook aan de petitie deel te nemen.

Het is echt de hoogste tijd om het politieke tijt te keren. De richtlijn zal namelijk naar verwachting nog in maart worden omgezet. Hij wordt dan dus ook bij ons van kracht. Mogelijk zelfs in een vorm waarin het Nederlandse parlement de voorwaarden voor het versturen van spam in de richtlijn niet meer kan beïnvloeden. Zorg dus met je online-petitie ervoor dat je je stem laat gelden.

Literatuur:

- [1] <http://www.ispo.cec.be/Ecommerce/legal.htm#legal>
- [2] <http://www.politik-digital.de/spam/>

Online-petitie 'Stem Tegen SPAM'

Met deze petitie richten we ons tot de afgevaardigden van het Europees parlement en tot de afgevaardigden in de nationale parlementen.

Als gebruikers van online-diensten en internet vrezen we dat onze belangen bij de op handen zijnde regeling voor commerciële reclame via e-mail niet voldoende zullen worden behartigd.

Het versturen van commerciële advertenties via de e-mail is in de laatste jaren duidelijk toegenomen.

Voor de adverterende partijen is het versturen van SPAM bijzonder aantrekkelijk, omdat tegenover het massaal versturen van deze SPAM maar zeer geringe kosten staan. Dit houdt in dat zij doorgaans geen moeite in een doelgerichte verzending steken. Integendeel, zij proberen gewoon om het grootst mogelijke aantal gebruikers te bereiken.

De op het moment ter discussie staande verplichte identificatie en de groottebeperking van de commerciële reclame per e-mail beschouwen we niet als voldoende. We willen daarom ons standpunt met de volgende eisen en voorstellen verduidelijken.

Wij, de ondertekenaars van deze online-petitie, stellen vast dat:

- Commerciële reclame per e-mail over het algemeen niet hoeft te worden afgewezen als hiermee aan de uitdrukkelijke informatiewens van de ontvanger tegemoet wordt gekomen of als hij geen extra moeite of kosten veroorzaakt.
- Reclame-e-mails die ongevraagd worden toegestuurd slechts voor een klein deel van de ontvangers informatiewaarde bevatten en dat zij bij de ontvangst over het algemeen kosten en wachttijden veroorzaken. Deze reclame-e-mails moeten daarom verboden worden.
- Een technische oplossing van het probleem op het moment niet mogelijk lijkt te zijn, omdat automatische filters, volgens de ervaring, niet betrouwbaar werken en bovendien het bezorgen van gewenste e-mail-berichten kunnen verhinderen.
- Alle pogingen tot zelfregulering van e-mail-adverteerders, waarmee het ingrijpen door de wetgever te voorkomen was, zijn mislukt.
- Daarom een wettelijke regeling van e-mail-reclame, die de EU-richtlijn voor gegevensbescherming preciseerd, de belangen van de gebruikers van online-services en van het internet in het algemeen zou moeten behartigen.

Wij, de ondertekenaars van deze online-petitie, eisen dat:

- Commerciële reclame-e-mail alleen naar ontvangers mag worden verstuurd, zolang zij voor deze ontvangst toestemming hebben gegeven.
- Voor alle overige gebruikers geen extra kosten, moeite of andere overlast mag ontstaan als ze reclame-e-mail willen vermijden.
- Adverteerders, als zij daarom gevraagd worden, volledig moeten kunnen aantonen waar ze een e-mail-adres vandaan hebben.
- Het versturen van reclame naar klanten, die hiermee niet hebben ingestemd, of het gebruik van vervalste afzenderinformatie voor de afzender niet zonder gevolgen mag blijven.

Wij, de ondertekenaars van deze online-petitie, stellen voor dat:

- De gebruikers van een online-dienst of van het internet zich vóór de ontvangst van bepaalde reclame-e-mails kunnen uitspreken door melding bij een speciaal hiervoor toegeruste onafhankelijke instantie.
- Als alternatief zouden de online-diensten en de internet-service-providers al in hun contracten kunnen vragen of gebruikers bepaalde reclame-e-mail wensen te ontvangen.
- De adverteerders kunnen van deze instantie respectievelijk van de online-diensten en de internet-service-providers tegen betaling een lijst van de gebruikers krijgen die wel reclame-e-mail van hen wensen te ontvangen.

Wij, de ondertekenaars van deze online-petitie geloven dat deze oplossing alle betrokkenen te goede zal komen:

- Het Internet en zijn gebruikers worden van ongewenste reclame-e-mails verlost.
- De internet-service-providers en gebruikers worden zo niet verplicht technisch ingewikkelde filtermethodes te installeren die bovendien soms een discriminerend karakter kunnen hebben.
- De adverteerders krijgen op deze manier de beschikking over hoogwaardige adreslijsten met een geïnteresseerde doelgroep.

De ondertekenaars



c't



Te huur!

In een snel ontwikkelende markt is het uiterst kostbaar om met uw automatisering continu up-to-date te blijven. Streven hiernaar levert voor u niet altijd het gewenste resultaat: hoge afschrijvingen en opleidingskosten, bovendien: wat vandaag high-tech is, is morgen alweer verleden tijd. Detron blijft voor u up-to-date

zodat u op ieder gewenst moment over de gewenste hard- en software kunt beschikken. Vandaag bestellen is morgen in huis tegen de laagste tarieven en de gunstigste voorwaarden. Bovendien bent u verzekerd van vakkundige begeleiding en support omdat al onze support-engineers en consultants gecertificeerd zijn voor alle produc-

ten die wij leveren. Bij behoefte aan flexibele capaciteit voor bijvoorbeeld seminars, trainingen, hard- en software ontwikkeling, test cases en projecten, denk aan Detron:

**"Samen streven
naar perfectie"**

DETRON®

Computer Services & Rental

Bel voor meer info: (0418) 66 69 70

www.detron.nl/automatisering

COMPAQ

Pentium III-serienummer toch softwarematig in te schakelen

Copyright-concept van Intel weer gewijzigd

Het omstreden serienummer van de nieuwe Pentium III-processors kun je stiekem toch uitlezen. In tegenstelling tot wat Intel tot nu toe beweerde, is het mogelijk binnen de systeemarchitectuur een individuele identificatie door te voeren met behulp van softwaretrucs, zonder dat de gebruiker dit nadrukkelijk toestaat of het merkt.

De nieuwe 'security'-techniek ter beveiliging van e-commerce transacties heeft al vóór de introductie van de Pentium III het nodige stof doen opwaaien. Databeveiligingsexperts zijn bang dat het uitleesbare serienummer kan werken als een soort 'permanent cookie'. Het zou de 'doorzichtige surfer' creëren. De processorfabrikant susterde de gemoederen met de opmerking, dat het aan de gebruiker is te bepalen of hij al dan niet toestaat dat zijn serienummer wordt uitgelezen. Eenmaal uitgezet, zou het betreffende processorcommando niet meer

te activeren zijn, totdat de computer opnieuw wordt aangezet.

Deze voorstelling van zaken is niet juist. Andreas Stiller, de processor-expert van c't heeft een manier gevonden waarmee het uitleescommando softwarematig weer kan worden aangezet. De methode berust op details van de systeemarchitectuur die gedocumenteerd zijn en die vroeg of later toch bij hackers bekend zouden zijn geworden. Een woordvoerder van Intel bevestigde op navraag van c't dat het serienummer inderdaad op deze manier gereactiveerd kan

worden.

Hierbij moet aangemerkt worden, dat Intel de door c't ontwikkelde software op dat moment niet getest had. De woordvoerder heeft alleen een uitspraak gedaan over een methode die c't aan een Intel-specialist beschreven heeft.

De oplossing van Intel is dat er weer een correctie komt van het communiqué dat aangeeft hoe de databeveiliging ondanks het serienummer gewaarborgd kan worden: Terwijl tot nog toe alleen een softwaretool voor het aan- en uitzetten zou worden meegeleverd, is de PC-fabrikanten nu dringend verzocht de uitschakeling configureerbaar in het BIOS te integreren. Hiermee zou je het softwarematige inschakelen kunnen voorkomen. Tot nog toe had Intel deze methode afgekeurd, omdat je veranderingen in de BIOS-setup niet aan ongeschoolde gebruikers zou kunnen overlaten.

Intel deed mee, dat de BIOS-fabrikanten op de hoogte zijn gebracht en voorzien zijn van voorbeeldsoftware. Het is afwachten geblazen hoeveel fabrikanten de eerste Pentium III-systemen gaan voorzien van adequate BIOS-functies en hoe ze die defaultmatig zullen instellen. Bovendien is het nieuwe databeveiligingsconcept niet waterdicht. Per slot van rekening moet de BIOS-instelling

Correcties:

Interactief op het web
(CGI-programmering voor thuis-gebruik, deel 1, c't 3/99, p. 152)

In het eerste deel van onze cursus CGI-programmering is een groot deel van de HTML-tags foutief weergegeven. Een groot deel van de tags kreeg dubbele groter- en kleiner-dan-tekens. Waar <form> moest staan, stond <<form>>. HTML-tags worden echter altijd begrensd door enkele groter- en kleiner-dan-tekens.

Brandbaar
(18 actuele CD-recorderkits, c't 3/99, p. 66)

De nieuwere versie van de Freecom CD-RW 4420 kent naast de parallelpoort aansluiting ook een Fire-wire-, USB- en PC Card-interface.

De Philips CR's worden inmiddels uitgeleverd met versie 3.5 van de software. Hierdoor zou het audio brand goed moeten gaan.

in het CMOS-geheugen opgeslagen worden. Maar wie het betreffende BIOS goed kent, kan ook daar een trucje toepassen. (as)

De volgende prijswinnaars van de WDMG-actie wintertrio krijgen binnenkort een AGFA scanner thuisbezorgd:

Mevr. B.A. Baijens-Koster, Echt

Dhr. F. Halekor, Gorinchem

Dhr. G. Potter, Hilversum

Dhr. W. Weetering, Winschoten

Dhr. A.H.W. Bos, Utrecht

Dhr. L.E.H. Egberts, Leiden

Dhr. B. Schuling, Eindhoven

Mevr. R. Saardoon, Roosendaal

Dhr. R.J.M. de Ruijter, Noordwijkerhout

Dhr. M. Kuipers, Zevenbergen

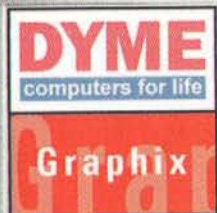
Beveiligingslek in NT: beheerrechten voor iedereen

Onder Windows NT kunnen lokale gebruikers door manipulatie van het systeemcache beheerrechten verwerven. Op de webpagina's van de Amerikaanse hackergroep Lopht (www.10pht.com/) vind je de exacte technische details en achtergronden hiervan, alsook een programma waarmee je van dat beveiligingslek kunt profiteren. Overigens is voor het probleem ook een workaround aanwezig.

Lopht heeft de hack getest op Windows NT 4.0 Servers en Workstations waarop Service-Pack 4 is geïnstalleerd, maar het probleem komt mogelijk ook op andere patchniveaus voor. Windows NT slaat dynamische bibliotheken (DLL) op in een cache-geheugen met onvoldoende toegangsbeveiliging. Zelfs de groep

'Everyone', waartoe standaard elke gebruiker behoort, heeft volledige controle over de elementen in dit cache. Volgens Lopht is het daardoor zelfs mogelijk met een gast-account een gemanipuleerde DLL die van systeemrechten is voorzien het systeem binnen te sluizen. De voorbeeldcode van Lopht start een systeemconsole waarmee je nieuwe accounts kunt instellen of extra toegangsrechten kunt toewijzen. Microsoft heeft het probleem onderkend en heeft in afwachting van een hot fix eveneens een workaround in de vorm van een registerwijziging bekendgemaakt.

Meer informatie: <http://www.microsoft.com/security/bulletins/ms99-006.asp>



DYME Graphix 500



- DYME ATX BIGtower met 300 W voeding
- Intel® Seattle2 BX moederbord
- Pentium®III processor 500 MHz, 128 MB SDRAM
- Promise UltraATA/66 controller
- WD Expert 18.2 GB 7200 rpm UltraATA/66 harddisk
- Diamond Fire GL 1000 PRO 8MB video
- On-board PCI audio, Labtec speakers
- HP SureStore 8100i ReWriter, iiyama A901HT 19" monitor
- Windows NT 4.0 (UK), BTC toetsenbord, MS basic muis
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site, franco huis)

prijs inclusief BTW: f7.775,-

Performance op maat

...meer dan een idee alleen...

DYME computers for life heeft speciaal voor de ontwerper uiterst krachtige werkstations samengesteld die hem de ruimte geven om creatieve ideeën te realiseren.

Gebaseerd op de nieuwe Intel®Pentium®III met nieuwe multimedia-instructies, leveren deze DYME Graphix systemen de superieure verwerkingskracht die nodig is voor bijvoorbeeld gedetailleerde 3D graphics, real-time MPEG2 en-/decoding, 3D audio en complexe beeldbewerking. Met de uitgebalanceerde DYME Graphix configuraties staat dan ook niets meer het creatieve proces in de weg.

DYME computers for life <http://www.dyme.nl>
Oude Delft 97-103 e-mail: info@dyme.nl

2611 BD Delft
Postbus 3349
2601 DH Delft
tel: 015-2192400
fax: 015-2192420

Openingstijden:
ma-do: 10:00-18:00u
vr: 10:00-20:00u
za: 10:00-17:00u



DYME
computers for life

<http://www.dyme.nl>

DYME Business 433

- betrouwbaar in bedrijf
- f 2.875,- incl. BTW



- DYME ATX Microtower met 200 W voeding
- Intel® Celeron processor 433 MHz, Pentium®III voorbereid
- Intel® Bimini ZX moederbord, 64MB SDRAM
- Western Digital 4.3 GB UltraDMA harddisk
- Toshiba 40x CD-ROM speler
- On-board PCI audio, Labtec speakers
- Diamond Speedstar A70 AGP 8MB video
- iiyama MF8515G 15" monitor
- BTC toetsenbord, Logitech Pilot muis
- Windows 98 NL besturingssysteem
- Servicepakket B (2 jr garantie, franco huis)

DYME Enthousiast 400

- voor de kritische gebruiker
- f 4.250,- incl. BTW



- DYME ATX MIDItower met 235W voeding
- Intel® Pentium®II processor 400 MHz, Pentium®III voorbereid
- Intel® Seattle2BX moederbord, 64MB SDRAM
- Western Digital 13.1 GB UltraDMA harddisk
- Toshiba 40x CD-ROM speler, Labtec speakers
- Creative Soundblaster 128 PCI audio
- Diamond Viper V550 16 MB video
- iiyama S702GT 17" monitor
- BTC toetsenbord, Logitech muis
- Windows 98 NL besturingssysteem
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

DYME Graphix 450

- Grafische krachtpatser
- f 5.950,- incl. BTW



- DYME ATX BIGtower met 300 W voeding
- Intel® Pentium®III processor 450 MHz
- Intel® Seattle2BX moederbord, 128MB SDRAM
- WD Expert 9.1 GB 7200rpm harddisk
- Toshiba 40x CD-ROM speler
- On-board PCI audio, Labtec speakers
- Diamond Fire GL 1000 Pro 8MB video
- iiyama A901HT 19" Diamondtron monitor
- BTC toetsenbord, Logitech muis
- Windows 98 NL besturingssysteem
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

de kunst van computers bouwen

Gedeelde prijzen zijn geldig vanaf 20 maart 1999. Prijzen en specificaties zijn onder voorbehoud van leverbaarheid en valutakoersen; prijzen zijn exclusief verwijderingskosten (Besluit wilt- en bruinged).

Aftreden, ontslagen en inkrimping bij NEC

Hisasi Kaneko, hoogste chef van het Japanse concern NEC, heeft zijn aftreden aangekondigd en de verantwoording voor het recordverlies van circa 2,3 miljard gulden in het huidige boekjaar op zich genomen. NEC ontslaat 3000 medewerkers bij US-dochter Packard-Bell, die een groot aandeel in de verliezen heeft. De winstgevendste Europese vestiging van Packard-Bell wordt losgemaakt en

direct door het Japanse moederconcern overgenomen. Om binnen drie jaar weer in de zwarte cijfers te komen, plant NEC een sanering waarbij wereldwijd 15.000 arbeidsplaatsen komen te vervallen en ruim 150 miljoen gulden minder aan onderzoek en ontwikkeling wordt gespendeerd. Daarnaast streeft NEC ernaar de beheerkosten met 10 procent en de investeringen met 20 procent te verlagen.

computeranimatiestudio's van

Gates-stichting: PC's met Microsoft-software

Onlangs hebben Bill Gates en zijn vrouw naast de twee miljard dollar voor de William H. Gates Foundation ook een miljard aan de Gates Learning Foundation geschonken om de qua internettoegang groeiende digitale kloof tussen rijk en arm te dichten. Doel van deze 'filantropische' stichting is alle openbare bibliotheken in alle vijftig Amerikaanse staten uit te rusten met computers die internettoegang aanbieden. Volgens de New York Times hebben vrijwel alle computers die tot nu toe naar de bibliotheken gingen, Windows als

besturingssysteem. Daarnaast is elke PC voorzien van een bundel Microsoft-programma's en -spellen. Dit bevestigt de veronderstelling van critici dat aan de 'filantropie' van Gates al langer een indirecte zakelijke interesse ten grondslag ligt. De door de stichting aangestelde installatietechnici zijn er kennelijk op gewezen een bepaalde configuratie op Gateway-computers uit te voeren. Wie andere computers wil, moet de installatie zelf maar ter hand nemen. Vandaar natuurlijk de doorgaans 'vrijwillige' uitrustingen met Microsoft-programma's.

Russen bouwen superprocessor

Volgens berichten op het internet (onder andere in www.slashdot.org) heeft een team dat tijdens de Koude Oorlog supercomputers bouwde voor het Sovjet leger, een chip ontworpen (E2K genoemd), die mogelijk krachtiger is dan elke bestaande Westerse chip. Maar het bedrijf dat de chip ontwikkelde zou te armalastig zijn om hem te produceren. Onder leiding van

Boris Babaien, de 'vader van de Sovjet Supercomputers', hebben ingenieurs van het Russische bedrijf Elbrus International een chip ontworpen die overeenkomsten vertoont met Intel's en HP's nieuwe Merced-processor. Maar de E2K zou driemaal zo snel zijn als de Merced. Totdat er iemand komt met de nodige fondsen voor fabricage zal de E2K nog een papieren tijger blijven.

Brede ondersteuning van IEEE1394

Apple, Compaq, Matsushita (Panasonic), Philips, Sony en Toshiba hebben bekendgemaakt dat zij de ultrasnelle IEEE1394 digitale interface zullen ondersteunen. Door de ondersteuning van gegevenssnelheden tot 400 megabits per seconde is IEEE1394 uitgegroeid tot standaard voor de overdracht van digitale video. Er zijn inmiddels meer dan 3 miljoen digitale camcorders verkocht met een ingebouwde IEEE1394-interface, die

enkele jaren geleden is ontwikkeld door Apple. De interface wordt ook gebruikt in multimedia-apparatuur voor de consumentenmarkt, zoals luidsprekers en videorecorders. De zes bedrijven verwachten dat de IEEE1394-interface wereldwijd geaccepteerd zal worden als de nieuwe industriestandaard voor het aansluiten van personal computers op uiterst snelle randapparaten zoals printers, scanners en schijfeenheden.

Amerikaanse Anti-abortus site is weer online

De zogenaamde Nuremberg Files zijn onder dezelfde URL, maar door een andere provider weer onveranderd op het internet gezet. De makers van de Anti-abortus site werden begin februari nog veroordeeld tot geldboetes van in totaal 100 miljoen dollar, omdat ze een bedreiging vormden voor de abortus-artsen en hun familie. Op de site staan namelijk 'wanted'-posters met namen, adressen, familieleden en autokentekens van abortus-artsen. De rechter was van mening dat daarmee indirect tot aanslagen werd opgeroepen. Namen van artsen die bij aanslagen waren omgekomen werden op de lijst doorgestreepd.

Na de uitspraak heeft de provider uit eigen beweging de website verwijderd. Een medewerker van de Christian Gallery Website, waar de Nuremberg Files zich bevonden zei dat het niet moei-

lijk was om een andere provider te vinden. Zij hadden aanbiedingen gehad uit zowel het anti-abortus kamp als van liberale voorvechters van de vrijheid van meningsuiting. Ook de Amsterdamse Karin Spaink (www.xs4all.nl/~kspaink/), bekend door de publicatie van de Scientology Papers en de daarop volgende juridische nasleep, heeft het grootste deel van de Nuremberg website gespiegeld, hoewel zij voor het recht van vrouwen op abortus is en meerdere malen tegen de Nuremberg Files heeft gepubliceerd. Zij deed dit omdat zij voor vrijheid van meningsuiting is, ook op het internet. Zij vindt dat de tegenpartij het beste op inhoudelijke argumenten bestreden kan worden en dat dat alleen kan als de tegenstanders ook de kans krijgen om kennis te nemen van de meningen en argumenten van die tegenpartij.

SORM 2: Big Brother is watching you

Overall zijn geheime diensten en veiligheidsinstanties bezorgd dat het internet ontaardt in een bedreiging voor de nationale veiligheid of in een communicatieplatform voor de georganiseerde misdaad. Terwijl in Europa ENFOPOL paraat is en de Amerikanen met ECHELON bijna de totale satellietgestuurde communicatie af luisteren, heeft Rusland het af luisterproject SORM (Sistema Operativno Rozysknajh Meropriyatii), dat al enige tijd door voorvechters van de burgerrechten en internetproviders aan de kaak wordt gesteld, maar dat nu met SORM-2 nog meer is aangescherpt. In SORM-2 is voorzien dat de geheime dienst te allen tijde zonder toestemming mag af luisteren en dat providers de kosten voor de benodigde technische middelen moeten dragen. Dit met het doel 'hotlines'

naar de computers van de geheime dienst in te richten, zodat zij informatie automatisch op afstand kan opvragen. Uitgangspunt is dat dit de providers veel geld kost en dat ze door een prijsverhoging veel klanten zullen verliezen, waardoor uiteindelijk hun voortbestaan in gevaar komt. Wat het internet betreft, heeft de Russische regering de vrije hand, want ze hoeft zich hier niet aan al bestaande wetten te houden zolang de grondwet maar niet wordt aangetast. Daardoor is het mogelijk willekeurige informatie af te luisteren zonder rechterlijke tussenkomst en zonder dat providers daarvan op de hoogte hoeven te worden gesteld. In Sint Petersburg willen providers zich gaan verenigen om tegen SORM te protesteren, maar hun kansen worden als gering ingeschat.

Kort geding tegen KPN

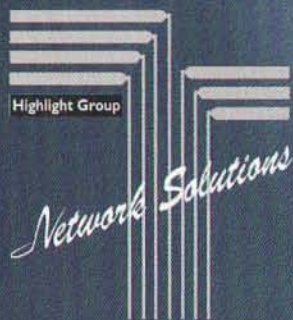
Volgens het telefoniebedrijf Enertel komt de KPN afspraken over het leveren van voldoende capaciteit op het telefoonnet niet na. Op 16 februari diende het geding, waarvan de uitspraak volgt op 25 maart. Door de komst van vele nieuwe internetproviders en telefoonaanbieders, waaronder Enertel, is de ruimte op het KPN-

netwerk schaars. Toch zijn de nieuwe bedrijven afhankelijk van het bestaande netwerk. Enertel, dat sinds 1998 volledig eigenaars is van het Amerikaanse Worldport, stelt dat zij hierdoor niet goed kan functioneren, omdat de dienstverlening en de groei van het bedrijf belemmerd wordt.

Whale-Willy series



- Structure rounded & no sharp edges for ensure safety
- Bezel screwless, easy to maintain service
- A complete series with CE approval
- Optional extra fan to enhance cooling efficiency



**The art of precision
in perfection**

Bon Chic EuroNet Basieweg 11c, 3821 BR Amersfoort, the Netherlands

Tel: +31 (0)33 455 01 23, Fax: +31 (0)33 456 03 98, <http://www.bonchic.nl>, e-mail: sales@bonchic.nl

Jürgen Kuri, Egbert Meyer en Peter Siering

"Ik ben trots op onze rol"

Bill Gates over Windows, concurrentie en het antitrust-proces

Begin februari lukte het de c't-redactie om een exclusief interview met Bill Gates te arrangeren. Gates is, wie zal het verwonderen, een zeer druk bezet man en we gebruikten deze bijzondere gelegenheid om de veelgeroemde, maar ook vaak verguisde geestelijk vader van Microsoft enkele brandende vragen te stellen.

c't: Mr. Gates, in juli heeft u zich teruggetrokken uit de dagelijkse gang van zaken bij Microsoft en de leiding overgedragen aan Steve Ballmer. Was dat om zich intensiever bezig te houden met de ontwikkeling van Windows 2000?

Gates: De gewonnen tijd na de overdracht van de leiding heb ik met de verschillende productteams doorgebracht. Het was overigens niet alleen Windows 2000 waarmee ik me heb beziggehouden. We hebben heel veel zeer bekwame mensen die daaraan werken. Ik hou me het meeste bezig met softwareversies, waarvan we tot dusver de features nog niet hebben vastgelegd. Elke maand komen we bijeen voor een Windows-2000-controle, maar dat was voor de overdracht ook al zo ...

c't: Kunt u bevestigen dat de volgende Windows-versie voor eindgebruikers op een verbeterde versie van de huidige Windows-98-kernel gebaseerd zal zijn? Tot dusver heette het, dat de volgende eindgebruikersversie de NT-kernel zou gebruiken.

Gates: Zulke begripsbepalingen zijn altijd wat verwarrend ... Het is nog onbekend wanneer de eindgebruikersversie uitkomt die op de NT-kernel gebaseerd is. Wij hebben nog niet besloten wanneer dat zal zijn. Het snel feedback voor de professionele workstation-versie krijgen heeft nu de hoogste prioriteit. Wij werken naar de bèta-3-versie de komende maanden en alles is daar op afgestemd. Het is nog behoorlijk veel werk om van daaruit de 'Consumer Edition' van Windows 2000 te ontwikkelen.

c't: Zal de volgende eindgebruikersversie gebaseerd zijn op de NT-kernel?

Gates: Misschien hebben de mensen die de naam bedenken, een andere voorstelling dan ik. Ik geloof niet dat wij iets Windows 2000 gaan noemen dat niet op de NT-kernel

gebaseerd is. Wel is het de vraag of de versie die wij volgend jaar willen gaan leveren op een Windows-98-kernel gebaseerd zal zijn. Dat is nog volledig open. Wij zijn van plan om op de NT-kernel over te gaan, alleen is het tijdschema wat verschoven. De vraag is alleen of we in 2000 of in 2001 overgaan.

c't: Amerikaanse consumentenorganisaties eisen van softwarefabrikanten volledig afstand te doen van nieuwe functies en in plaats daarvan eerst de oude fouten te verhelpen.

Gates: Wie zegt dat iedereen nieuwe functies wil?

c't: U heeft dat onder andere zelf gezegd in een artikel in de Economist in juli van het afgelopen jaar. U schreef: "Verbruikers vertellen ons dat ze graag besturingssystemen met nieuwe features en functies willen."

Gates: ... en meer betrouwbaarheid en meer snelheid en ook nog eens twintig andere dingen. Mijn uitspraak was niet beperkend bedoeld. Willen de mensen een besturingssysteem dat spraak kan herkennen? Ik denk het wel. Willen ze een besturingssysteem dat handschriften kan herkennen? Ik denk het wel. Willen de mensen een besturingssysteem dat betere mogelijkheden biedt om documenten voor ze te vinden? Ik denk het wel. In dezelfde tijd waarin we onze testmethoden, de betrouwbaarheid en de interoperabiliteit van de software doorslaggevend konden verbeteren, hebben we de PC op het internet aangesloten. De computer van de toekomst zal meer mogelijkheden hebben dan de hedendaagse computer. Ik ben ervan overtuigd dat betrouwbaarheid en nieuwe functies tegelijkertijd verwezenlijkt kunnen worden.

c't: Zijn computers eenvoudig genoeg?

Gates: Nee!

En wat doet u daaraan?

Gates: Er zijn miljoenen mogelijkheden. Dat is mijn leven. Het hangt ervan af over welke periode wij praten en dat zal ik toelichten aan de hand van een eenvoudig voorbeeld: wij zijn ermee begonnen de foutenvoorwaarden van Microsoft-software te catalogiseren en hebben ons afgevraagd of de computer de correctie niet over kan



De c't-redacteuren Peter Siering, Jürgen Kuri en Egbert Meyer (v.l.n.r.) in gesprek met Bill Gates.

nemen. Welk soort bericht moet verschijnen of welke diagnose moet gesteld worden als er een fout optreedt? Hoe kunnen we dat automatiseren? Hoe kunnen we via software een menselijke assistent simuleren? Ik weet niet of jullie de userinterface van WebTV hebben gezien en de dingen die we daaraan gedaan hebben? Of neem SQL 7. Wij geloven dat het echt vooruitstrevend is zoals wij het auto-management, het automatische geheugenbeheer en de manier hoe we requests mogelijk maken, hebben omgezet. Vandaag de dag is de belangrijkste prioriteit voor Microsoft eenvoud, het reduceren van het aantal commando's, het aantal utilities en de fouten. Er is ongelooflijk veel te doen en daarbij nemen wij ook de feedback van klanten mee. Met andere woorden, onze klanten wijzen ons de juiste weg.

c't: Is eenvoud wel iets wat je met een gecompliceerd apparaat zoals de computer kunt bereiken?

Gates: In tegenstelling tot bijvoorbeeld een rots?

c't: ... in tegenstelling tot gespecialiseerde apparaten. Heel veel gebruikers zweren bij de Palm Pilot ...

Gates: ... dat is een computer, echt, dat is een computer. Daarom zou ik ook nooit een computer tegenover een Palm Pilot plaatsen. Ik wil hiemee zeggen, dat er eenvoudigere apparaten zijn dan computers. Wij zouden speciale computers voor tekstverwerking of voor spreadsheets kunnen ontwikkelen. Ik laat echter een heleboel verschillende applicaties op dezelfde computer lopen en ja, een volledig betrouwbaar apparaat waar veel verschillende applicaties op werken, is te maken.

c't: Niettemin kost de computer veel tijd



"Als de software een fout meldt: kan de computer de correctie dan niet overnemen?"

voor de gebruiker. Consumentenorganisaties hebben berekend dat de Amerikaanse economie per jaar ongeveer vijf miljoen manuren verliest vanwege verkeerde software en gebrekkige documentatie. Staat dat niet in schril contrast met de beloofde winst aan efficiëntie?

Gates: De mensen nemen ook veel tijd voor het lezen van computermagazines. Waarom lezen de mensen zulke lijvige tijdschriften als het uwe? Als wij alles simpeler weergeven, is dat niet meer nodig. Maar het zou interessant zijn om te zien wat er gebeurt als je de computers weghaalt bij de bedrijven. Wat zou er gebeuren in een ziekenhuis of in de medische en farmaceutische onderzoeksweld? Bezoek eens een paar scholen, waar de kinderen helemaal weg zijn van computers en neem ze daar eens weg. Tot dusver heb ik nog niet gehoord dat iemand zo'n test heeft uitgevoerd om de effecten te bestuderen. Wij leven in het informatietijdperk en het instrument van het informatietijdperk is de PC. De computer is een keuze en geen werktuig dat iedereen moet gebruiken. Maar de reden waarom de industrie dit werktuig gebruikt is niet belangeloos, ze wil daardoor concurrerender worden. Kijk eens naar de daardoor groeiende productiviteit op alle gebieden van de economie. Dat is toch ongelooflijk, dat is meer dan iemand ooit had verwacht.

c't: Maar de productiviteitswinst krijg je niet zomaar.

Gates: Juist, dat is net als met de telefoon. Denk maar aan de bezettoon of het zoeken naar een telefoonnummer, denk eens aan de totale kosten en aan zinloze telefoongesprekken. De mensen zijn niet meer bereikbaar. Communicatiemiddelen hebben een overhead. Wij werken eraan om ze beter te maken en ik ben echt heel benieuwd hoeveel beter ze kunnen worden.

c't: Misschien zou het Open-Source-con-

We werken eraan om de communicatiemiddelen beter te maken. En ik ben wel heel benieuwd hoeveel beter ze kunnen worden.

cept een mogelijkheid zijn. Volgens uw keynote op de Business Application Conference is het slechts nog een kwestie van tijd totdat Microsoft op de Open-Source-trein stapt.

Gates: In het verleden hebben wij al delen van onze brontekst vrijgegeven. Bekijk de MSDN-CD's eens. Daarmee onderzoeken we ook hoeveel extra brontekst wij vrij kunnen geven. Wij denken dat het doel van de software engineering eruit bestaat dat niemand de complete brontekst nodig heeft om een product te wijzigen. Daarom draait het bij onze software-architectuur. Wij geloven in componenten. Dat is iets waar ontwikkelaars al lange tijd over dromen. Daar willen wij met veel energie vaart achter zetten. Toen ik stelde dat we meer bronnen gaan vrijgeven, was dat bedoeld als zijnde meer in het kader van zoals wij altijd gehandeld hebben. Een uitbreiding van onze huidige policy derhalve.

c't: Het idee bij Open-Source-software onder Linux is bugs min of meer gratis te kunnen verhelpen. Aan de andere kant verklaarde u in uw keynote op de conferentie dat dit een probleem met betrekking tot de compatibiliteit van de systemen vormt: met standaard-API's ontwikkel je voor een nauwkeurig gedefinieerd systeem; bij een Open-Source-model daarentegen weet je niet precies hoe het doelsysteem er uitziet.

Gates: Ik weet niet of iemand dit coördinatieprobleem heeft opgelost. De meest efficiënte vorm van software-ontwikkeling is als slechts één persoon aan een bepaalde brontekst werkt. Zodra meerdere ontwikkelaars aan aparte delen van de brontekst werkt, ontstaat al het communicatieprobleem. En als je deze versies wilt vrijgeven, rijst de vraag of alles met elkaar samenwerkt. Zodra je met de ontwikkeling op het industriële vlak begint, sta je voor een uitdaging. En precies dat doen wij.

c't: In de VS loopt momenteel een kartelprocedure tegen Microsoft. Tot dusver zijn uw advocaten er niet in geslaagd om de aanklachten overtuigend te pareren. Volgers van het proces zoals bijvoorbeeld de vroegere federale rechter Robert Bork staan al stil bij de eventuele consequenties ...

Gates: Ik vraag me af wie hem betaalt!

c't: Wie betaalt hem?

Gates: Hij is een werknemer van Netscape (lachend) ...

c't: ... Nou, Netscape heeft hem belast met de belangenbehartiging in het kartelproces ...

Gates: ... U moet duidelijk aangeven wie hier wie is! Goed, dus wat zegt Netscape?

c't: Robert Bork gaat ervan uit dat Microsoft in meerdere delen zal worden opgesplitst.

Gates: Dat heb ik tot dusver nog niet gehoord. Blijkbaar betaalt Netscape hem om zoiets te zeggen.

c't: Wij hebben de bijbehorende berichten hier en kunnen ze u laten zien. Vindt u een opdeling van Microsoft volledig verkeerd? Heeft u daar nog nooit over nagedacht?

Gates: Nou, ik denk ..., nee ik wéét dat het een goede zaak is nieuwe functies in Windows in te bouwen. Weet u, er zijn vele, vele nieuwe features die wij in Windows hebben ingebouwd, zodat de gebruikers het makkelijker hebben. Zelfs de grafische gebruikersinterface was vroeger gescheiden van de rest van het systeem. De één kocht DOS, de ander Windows, dat waren twee verschillende dingen. Wij hebben deze twee samengevoegd. Men was gewend om TCP/IP gescheiden van Windows te krijgen. Bedenk maar eens wat dat voor de configuratie betekende! Wij hebben Windows en TCP/IP samengevoegd.

Met de toenemende populariteit van internet moesten wij een beslissing nemen hoe je met informatie omgaat en hoe je deze weergeeft. Moet je dit op twee verschillende manieren oplossen: één om informatie uit internet te lezen die in HTML klaar zou staan en de andere om lokaal opgeslagen informatie te behandelen? Wij zeiden tegen elkaar, hey, HTML is niet goed genoeg, maar wij kunnen meewerken aan de verdere ontwikkeling ervan en zelfs een van



"Robert Bork wordt door Netscape betaald: u moet duidelijk aangeven wie hier wie is!"

ROUWBAAR + TOT 20.00 UUR-

2

www.alternate.nl

Online bestellen en alle informatie over 2600 produkten.
24 uur per dag, snel en betrouwbaar.

IBM 10.1 GB

DTTA351010
E-IDE

339,-



6x/24x
TEAC CD recorder

SCSI intern
CDR56S

699,-



YAMAHA

WaveForce 192

geluidskaart, PCI

192XG

99,-

192XGD

Digital

119,-



YAMAHA

Satellites + Subwoofer

YST-MS25, 2 x satellite (120 W),
1 x subwoofer (180 W)

149,-



6.4 GB

QUANTUM

Fireball EX
E-IDE

309,-



17" BELINEA
103040

40 cm, 86 kHz

539,-



4x/4x/16x
YAMAHA CDRW

SCSI extern
CDRW4416

759,-



FUJI
MX500

digitale camera
1280 x 1024

999,-



BEZOEK ONZE SUPERSTORE IN RIDDERKERK!

Routebeschrijving vanuit
Rotterdam/Europoort en Breda

A 15/16, afslag Ridderkerk
1^e stoplicht rechts -- 3^e stoplicht links
3x rechts -- 1x links

Routebeschrijving vanuit
Gorinchem

A15, afslag 21 Ridderkerk, H.I. Ambacht
1^e stoplicht links -- 1^e stoplicht rechts
2^e stoplicht rechts -- 3x rechts -- 1x links



2

GELEVERD!**

*indien voorradig



3

www.alternate.nl

tel. bestellingen
maandag-vrijdag 10-20 uur
zaterdag 10-16 uur

openingstijden van de shop
maandag 11-18 uur
dinsdag-donderdag 9-18 uur
vrijdag 9-20 uur
zaterdag 10-16 uur

adres
Wagenmakerstraat 2
2984 BD Ridderkerk

19" Monitor



45 cm, 95 kHz,
TCO 95
3 jaar garantie

689,-

HP Deskjet 895 CXI



inkjet printer
600 dpi kleuren
+USB aansluiting

629,-

17" IIYAMA



Model 5701GT,
40 cm, 96 kHz,
TCO 95

779,-

AVM Fritz!Card



ISDN adapter
met USB aansluiting,
extern

239,-

Stylus Color 440



EPSON
inkjet printer
720 dpi kleuren

269,-

SoundBlaster Live



Value edition
met surround sound
PCI-versie

139,-

3COM Palm III



Organizer met
2 MB geheugen,
160g

529,-

4 GB DAT streamers



SEAGATE STD64000
DDS1, SCSI
origineel extern

599,-



MONITOREN

BELINEA	kHz	TCO	inch/cm	FL	MACOM	kHz	TCO	inch/cm	FL
104010	54	-	14"/33.5	269,-	F70 Economy	70	-	15"/35	299,-
102010	54	-	15"/35.1	279,-	F70 Business	70	-	15"/35	319,-
105035	69	-	15"/34.5	299,-	S70 Business	70	-	17"/40	459,-
105040	70	-	15"/34.5	319,-	S90A Business	96	-	17"/40	569,-
105080	70	-	15"/35.1	309,-	S90D ProfileLine	96	-	17"/40	679,-
107020	70	-	17"/39.6	469,-	N90E ProfileLine	96	-	19"/45	819,-
107015	70	-	17"/40.6	479,-	E90D ProfileLine	96	-	21"/51	1.719,-
103040	86	-	17"/40.2	539,-					
107060	70	-	17"/39.4	589,-					
107035	95	-	17"/40.5	689,-					
107050	95	-	17"/39.4	679,-					
106020	95	-	17"/45.3	789,-					
108050	95	-	21"/50.8	1.489,-					
100015	115	-	21"/50.8	1.839,-					

EIZO	kHz	TCO	inch/cm	FL
F35	70	-	15"/35.0	819,-
PS5/S	82	-	17"/40.0	819,-
F57	96	-	17"/40.0	1.039,-
TS7S	92	-	17"/40.0	1.039,-
F67	96	-	19"/45.0	1.509,-
TS7	96	-	19"/45.0	1.509,-
F77S	110	-	21"/51.0	2.499,-
TS7S	110	-	21"/51.0	2.499,-
F78	110	-	21"/51.0	4.219,-

IIYAMA	kHz	TCO	inch/cm	FL
S702GT	96	-	17"/40.5	699,-
S701GT	96	-	17"/40.0	779,-
A701GT	96	-	17"/40.6	919,-
S801GT	102	-	19"/45.7	1.119,-
A801HT	115	-	19"/45.7	1.259,-
S102GT	110	-	21"/47.5	1.899,-
A102GT	110	-	21"/47.5	1.899,-



PRINTERS

EPSON inkjet printers	FL	CANON inkjet printers	FL
Stylus Color 440	DIN A4 720 dpi 269,-	CANON BJC 250	DIN A4 360 dpi 189,-
Stylus Color 540	DIN A4 1440 dpi 349,-	CANON BJC 2000	DIN A4 360 dpi 299,-
Stylus Color 740	+USB DIN A4 1440 dpi 469,-	CANON BJC 4400	DIN A4 720 dpi 729,-
Stylus Color 750	+USB DIN A4 1440 dpi 569,-	CANON BJC 4550	DIN A3 720 dpi 759,-
Stylus Color 850	DIN A4 1440 dpi 649,-	CANON BJC 4650	DIN A3 720 dpi 619,-
Stylus Color 900	+USB DIN A4 1440 dpi 869,-	CANON BJC 5000	DIN A3 1440 dpi 409,-
Stylus Color 1520	DIN A3 1440 dpi 1.149,-	CANON BJC 6000	DIN A4 1440 dpi 519,-
Stylus Photo 300	DIN A4 1440 dpi 419,-	CANON BJC 7000	DIN A4 1200 dpi 539,-
Stylus Photo EX	DIN A4 1440 dpi 919,-	CANON BJC 8000	DIN A4 720 dpi 459,-
Stylus Color 3000	DIN A2 1440 dpi 3.199,-	CANON BJC 50	+iDRA DIN A4 720 dpi 689,-

HP inkjet printers	FL	Laser printers - geheugen	ppm	FL
Deskjet 420 C	DIN A4 600 dpi 239,-	FUJITSU PrintPartner 10	18 MB 10	889,-
Deskjet 595 C	DIN A4 600 dpi 319,-	HP Laserjet 1100	2 MB 8	779,-
Deskjet 770 C	DIN A4 600 dpi 429,-	HP Laserjet 2120	4 MB 10	1.259,-
Deskjet 780 C	DIN A4 600 dpi 469,-	HP Laserjet 4000	4 MB 17	2.399,-
Deskjet 880 CXL	+USB DIN A4 600 dpi 559,-	HP Laserjet 4000T	4 MB 17	2.589,-
Deskjet 895 CXL	+USB DIN A3 600 dpi 899,-	CANON LBP 660	1 MB +6	559,-
Deskjet 1120 C	DIN A4 600 dpi 1.489,-			
Officejet 2000 C	DIN A4 600 dpi 739,-			
Officejet 635	DIN A4 600 dpi 629,-			
Officejet 1170 C	DIN A4 600 dpi 1.839,-			



GELUIDSKAARTEN

Geluidskarten	type	FL	Geluidskarten	type	FL
SOUNDBLASTER 16 PinP	ISA	49,-	DIAMOND Sonic Impact S80	PCI	69,-
SOUNDBLASTER AWE64 PinP (2 speakers)	PCI	49,-	TURTLE Beach Montego	PCI	149,-
SOUNDBLASTER AWE64 PinP (4 speakers)	PCI	59,-			
SOUNDBLASTER AWE64 PinP (4 speakers) Gold	ISA	169,-			
SOUNDBLASTER AWE128 PinP	PCI	189,-			
SOUNDBLASTER Live Value	PCI	139,-			
SOUNDBLASTER Live	PCI	349,-			
SB PRO comp. PinP	ISA	249,-			
SB PRO comp. PinP	PCI	49,-			
TERRATEC Soundsystem 128i	PCI	69,-			
TERRATEC Base 2	PCI	99,-			
TERRATEC Xlerate	PCI	139,-			
TERRATEC Audiosystem EWS64 S	ISA	319,-			
TERRATEC Audiosystem EWS64 S	ISA	619,-			
TERRATEC Audiosystem EWS64 XL	ISA	859,-			
TERRATEC Audiosystem EWS64 XXL	ISA	1.669,-			
YAMAHA WF 192XG	PCI	99,-			
YAMAHA WF 192XG (digital-out)	PCI	119,-			
GUILLEMOT Maxi Sound 64 Dyn. 3D	ISA	169,-			
GUILLEMOT Maxi Sound 64	ISA	229,-			
GUILLEMOT Maxi Studio IS5	PCI	729,-			



ORGANIZERS / HANDHELD-PC

ORGANIZER	geheugen	FL	HANDHELD-PC	geheugen	FL
3COM Palm III	2 MB	529,-	LG H220C	16 MB / 16 MB ROM	1.459,-
3COM Dockingstation		89,-	PSION Series 5	8 MB	1.099,-
3COM MacPack		79,-	PSION Series 5 Standard	8 MB	1.249,-
3COM upgrade kit naar Palm III		259,-	PSION Series 5 Professional	8 MB	1.409,-
PHILIPS Mino 300	8 MB / 8 MB ROM	779,-	PSION 220V adapter		59,-
			PSION Parallel-Link		99,-
			PSION PCMCIA-adapter		269,-

Accessoires voor organizer o.a. beschikbaar



COMMUNICATIE

ISDN/Modems extern	type	FL	Netwerkkarten	type	normaal	boxed
U.S.R. Sportster Fax V80	analoog	189,-	3COM 3C509 Combo TPC	ISA	129,-	149,-
U.S.R. Sportster Flash Voice V80	analoog	229,-	3COM 3C509 Combo	PCI	159,-	179,-
U.S.R. Sportster Message plus V90	analoog	259,-	3COM 3C589 Combo	PCMCIA	299,-	319,-
U.S.R. Sportster Message pro V90	analoog	349,-	3COM 3C505 TX 100 Mbit/s	PCI	129,-	
U.S.R. Faxmodem Voice 56K	analoog	219,-	3COM 3C505 TX 100 Mbit/s	PCI	139,-	
U.S.R. Sportster TA	ISDN	209,-	INTEL 100+ Pro TX	PCI	129,-	
Best Modem 56K	analoog	109,-	IBM 3408000 100 Mbit/s	PCI	119,-	
BULLET E-Tech Voice 56K V90	analoog	129,-	IBM 3402000 100 Mbit/s	PCI	129,-	
LASAT Safire 560 Voice D.56K	analoog	189,-	NetCard Combo	ISA of PCI	29,-	49,-
LASAT Credit PCMCIA 56K	analoog	279,-	NetCard 100 Mbit/s	PCMCIA	99,-	119,-
LASAT Unique 12800M	analoog/ISDN	499,-	NetCard Combo	PCMCIA	239,-	
AVM Fritz!Card USB	ISDN	239,-	Starter Kit 100 Mbit/s	PCI	299,-	



TOETSENBORDEN & CO.

Joysticks	aansluiting	FL	Toetsenborden	aansluiting	FL
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	89,-	Home	DIN of PS/2	29,-
LOGITECH WingMan Intercept	gameport	119,-	CHERRY G83-6105	DIN of PS/2	39,-
LOGITECH WingMan Force	gameport	259,-	CHERRY G81-3000	DIN of PS/2	69,-
GUILLEMOT Jet Leader 3D	gameport	79,-	CHERRY G80-3000	DIN of PS/2	109,-
THRUSTMASTER Top Gun	gameport	89,-	CHERRY G81-3504	DIN of PS/2	169,-
THRUSTMASTER Top Gun Plat.	gameport	109,-	CHERRY G81-3800 Infrared	DIN of PS/2	209,-
MS Sidewinder Precision Pro	USB	119,-	CHERRY G80-5000 Ergo	DIN of PS/2	189,-
MS Force Feedback + games	gameport	249,-	MICROSOFT Natural Keyboard	DIN of PS/2	0.2
	USB		MICROSOFT Elite Keyboard	USB	129,-
			LOGITECH Keyboard + track Cord Pro	DIN en PS/2	209,-
			UTEON Keyboard + mouse	PS/2	139,-

Stuurtoets incl. pedalen	FL	Muizen	aansluiting	FL
THRUSTMASTER Formula Force GT	369,-	Standaard-muis 'Home'	ser. / PS/2	19,-
THRUSTMASTER Formula 1 Sprint Wheel	0.2	Browser Mouse	ser. / PS/2	19,-
LOGITECH WingMan Formula Force	339,-	Advanced 40	ser. of PS/2	39,-
GUILLEMOT Race Leader 3D	109,-	MS Defender	ser. of PS/2	49,-
GUILLEMOT Race Leader Force Feedback	279,-	MS IntelliMouse	ser.	99,-
MICROSOFT Force Feedback + games	379,-	MS IntelliMouse	ser.	89,-

Gamepads	aansluiting	FL	Logitech WheelMouse	ser. of PS/2	49,-
GRAVIS GamePad Pro	gameport	59,-	LOGITECH Pilot muis met OEM	ser. of PS/2	89,-
LOGITECH WingMan	gameport	79,-	LOGITECH Pilot muis	ser. of PS/2	49,-
THRUSTMASTER Rage 3D	gameport	69,-	LOGITECH WheelMouse	PS/2	129,-
GUILLEMOT 1-Leader 3D	gameport	59,-	LOGITECH WheelMouse	ser. of PS/2	99,-
MICROSOFT Sidewinder	gameport	69,-	LOGITECH Cordless Wheel	ser. en PS/2	99,-
MICROSOFT Sidewinder FirstView	gameport	129,-	Mousepad		4,-



CONTROLLER

Kit incl. handleiding, kabel(s) en software.

SCSI controller	type	single	kit	SCSI controller	type	kit
ADAPTEC 1520	ISA	109,-	209,-	ADVANCE 1543 S	ISA	79,-
ADAPTEC 1525	ISA	109,-	109,-	ADVANCE 2941 U	PCI	159,-
ADAPTEC 2902i	PCI	109,-	109,-	ADVANCE 2941 UW	PCI	259,-
ADAPTEC 2904CD	PCI	129,-	129,-	ADVANCE 2941 U2W	PCI	579,-
ADAPTEC 2910C	PCI	169,-	179,-	ADVANCE 358	parallel	189,-
ADAPTEC 2940 U	PCI	369,-	369,-	SYMBIOS LOGIC 20810 S	PCI	99,-
ADAPTEC 2940 U OEM	PCI	369,-	369,-	SYMBIOS LOGIC 8600 SP U	PCI	159,-
ADAPTEC 2940 U OEM	PCI	439,-	439,-	SYMBIOS LOGIC 8750 SP U	PCI	179,-
ADAPTEC 2940 U2W	PCI	419,-	649,-	SYMBIOS LOGIC 8751 SP U	PCI	249,-
ADAPTEC 2940 U2W OEM	PCI	369,-	579,-	SYMBIOS LOGIC 8861 SP U2W	PCI	379,-
ADAPTEC 1350	parallel	169,-	169,-	DAWINCONTROL DC-2974	PCI	119,-
ADAPTEC 1460B	PCMCIA	299,-	299,-	DAWINCONTROL DC-2975 U	PCI	149,-
ADAPTEC 1480 U	PCMCIA	399,-	399,-	DAWINCONTROL DC-2976 UW	PCI	189,-



STREAMERS / BACKUP

Floppy			cap		intern		extern		SCSI-DAT			Cap		intern		extern	
DITTO MAX Pro		10000 MB	339,-		339,-				CONNER 2004E5	D051	2 GB	399,-		499,-			
SEAG. CTM-420 TR-1		420 MB	69,-		79,-				CONNER 8000E5	D052	4 GB	779,-		889,-			
SEAG. S1T-6800 TR-1		800 MB			119,-				Software								
SEAG. CTM-7008 TR-2		800 MB	99,-		99,-				Backupsoftware NovaStor 4.0 (N5S/NTIMAC)								
SEAG. CTM-7008 TR-2		800 MB	99,-		99,-				Backupsoftware Retrospect 4.1 (MAC)								
SEAG. CTM-13608 TR-3		13600 MB	119,-		119,-				75,-								
									Media								
									Cap								
									FL								
HP C1536A	D051	2- 8 GB	799,-		949,-				DITTO MAX tape	10 GB	1/5 St.	69,- / 64,-					
HP C1539A	D052	16 GB	1.199,-		1.349,-				Travan-tape TR-1		1/10 St.	49,- / 46,-					
HP C1537A	D053	12- 48 GB	1.669,-		1.819,-				Travan-tape TR-2		1/5 St.	69,- / 64,-					
SONY 7000	D052	4- 16 GB	1.179,-		1.329,-				Travan-tape TR-3		1/5 St.	59,- / 56,-					
SONY 9000	D053	12- 48 GB	1.669,-		1.819,-				Travan-tape TR-4		1/5 St.	69,- / 64,-					
SEAGATE 4324	D051	2- 4 GB	459,-		589,-				DAT-tape D051	90m	1/10 St.	6.90 / 6.40					
SEAGATE 4322	D051	2- 4 GB	519,-		669,-				DAT-tape D052	90m	1/10 St.	19,- / 17,-					
SEAGATE 42000	D051	2- 6 GB	459,-		589,-				DAT-tape D07X	120m	1/5 St.	49,- / 46,-					
SEAGATE 24000	D051	2- 4 GB	519,-		699,-				DAT-reinings tape								
SEAGATE 28000	D052	4- 8 GB	849,-		949,-				DLT-reinings tape	40 GB	1/10 St.	169,- / 159,-					
SEAGATE 224000	D051	12- 24 GB	1.699,-		1.699,-												
SEAGATE 4000A	D051	2- 4 GB	559,-		559,-												
SEAGATE 4004H	D051	2- 4 GB	899,-		899,-												

Alle Seagate controllers zijn DSIH van de serie.

Alle capaciteitsgegevens zijn de maximale waarden met compressie.

Alle prijzen in deze advertentie zijn exclusief 17,5% BTW.															
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

bestelfax
0180-44 08 99

COMPUTERVERSAND NEDERLAND

Alle prijzen in deze advertentie zijn exclusief 17,5% BTW

[illegible]

129,-

Het kan ook eenvoudig: met ons „storage-in-the-box“ systeem wordt de drive-montage kinderspel. Wij leveren al onze storage producten (harde schijf etc.), die in deze advertentie staan compleet met montagemateriaal, kabels, schroeven en een duidelijke handleiding.

En dat slechts voor 20 gulden meerprijs (f40,- voor UW-SCSI).

Alles in een box. Buitenaanwoon eenvoudig: **UITPAKKEN - MONTEREN - STARTEN!**

GELEVERD!**

ALTERNATE
GAB

de leidinggevende krachten daarbij worden. En wij kunnen het gebruiken om lokale en remote informatie weer te geven en onze help-tekst in hetzelfde formaat te hebben. De eigenlijke desktop die je ziet, de inhoud van de map wat je kunt aangeven - hiervoor kunnen wij HTML gebruiken. En daardoor hebben wij een consistente display engine die volledig in het systeem geïntegreerd is. Dus dit soort integratie is een goede zaak. Geen enkele keer overigens kreeg de gebruiker te maken met extra kosten. Deze feature werd zeer goed geaccepteerd. Microsoft heeft in zijn 25-jarige geschiedenis continu zijn software verder ontwikkeld. Als ik kijk naar de resultaten van de PC-industrie en als ik kijk naar wat er momenteel gebeurt, dan ben ik heel trots op de rol die wij daarbij spelen. Uiteindelijk moet je het einde van het proces afwachten of dit goede werk ook de erkenning krijgt die het verdient.

c't: Anderzijds zijn veel waarnemers van mening dat uw bedrijf te kampen heeft met aanzienlijk imago-verlies ...

Gates: Nou, alle enquêtes wijzen op het tegendeel. Heeft u de cijfers over ons imago gezien? Ons aanzien is nog net zo goed als op het moment toen het proces begon. Als u de Amerikaanse bevolking vraagt welk bedrijf zij het meeste bewondert, dan zijn wij nummer 1. En dat was ook al het geval voordat dat alles begon.

c't: Dus eigenlijk is er niks veranderd?

Gates: Met betrekking tot ons imago? Nee!

c't: Momenteel zijn er verschillende aanzetten in de discussie hoe licentiemodellen voor software er uit zouden kunnen zien. Larry Ellison bijvoorbeeld zei in het kader van de discussie over de Network Computer dat een pay-per-use-licentie van software zinvol zou zijn. Aan de andere kant verspreiden softwarefabrikanten zoals Star Division hun Office-suite gratis. Geloofd u dat de software-industrie met betrekking tot licentiemodellen voor software voor een omslagpunt staat?

Gates: Elke keer als wij het onderzochten, stonden de gebruikers enorm afwijzend tegenover pay-per-view. Ik wil het vergelijken met het telefoonsysteem in de VS, dat met vaste kosten werkt, terwijl je in Nederland per tik betaalt. Wat betekent dat voor het internetgebruik?

De doorsnee internetgebruiker in Nederland zit lang niet zo vaak op internet als in de VS. Elke keer dat wij ons bezighielden met pay-per-use, zeiden onze klanten dat ze dit model niet wilden. Ik weet dat alle bedrijven die dit probeerden, ermee op moesten stoppen. En wat betreft 'vrije' software, dat is geen nieuw concept (lacht). Het aandeel van software dat gratis is, is in de loop



"Belangrijkste prioriteit voor Microsoft is nu eenvoud."

van de jaren teruggelopen. U kunt zich vast en zeker nog wel herinneren dat in het begin veel programma's zoals sendmail gratis waren. Dan bouwde iemand daar een bedrijf omheen en vervolgens wil men er geld voor zien. Zelfs de webbrowser was in het begin gratis. En toen ontstond Netscape, die er geld voor vroegen. Vervolgens kwamen wij en zeiden, hey, met de browser kun je advertenties verkopen en meer van dat soort zaken. Dus waren wij het die zeiden dat de browser gratis moest zijn. Er waren gratis tekstverwerkingsprogramma's en gratis spreadsheetsprogramma's, dat is niets nieuws onder de zon.

Wat betreft de Network Computer vraag ik me af welke Network Computer? Er werd met veel tam-tam bekendgemaakt dat 1-800-flowers (de Amerikaanse tegenhanger van Fleurop, noot van de red.) de Network Computer wil gaan gebruiken. Sun maakte bekend dat Federal Express hun Network Computer wilde gebruiken. U moet eens aan deze mensen vragen en gaan kijken hoe het gefunctioneerd heeft. Weet u, wat is eigenlijk de Network Computer? Misschien heeft Larry het wel niet altijd bij het rechte eind (lacht). Zeker. Larry's bedoelingen ... hij is in ieder geval volledig consequent (lacht).

Ik ben ervan overtuigd, dat betrouwbaarheid en nieuwe functies tegelijkertijd verwezenlijkt kunnen worden.

c't: Laten we het hebben over de Network Computer als concept, zoals dat bij Java duidelijk wordt. Uit het model zou meer kunnen ontstaan: uit de componenten zouden gespecialiseerde modules voortkomen, waarvoor je bij gebruik zou moeten betalen. Dit in plaats van de huidige mono-

lithische applicaties.

Gates: Nee, vandaag de dag bestaat onze software al uit componenten.

c't: Maar de gebruiker ziet daar niets van.

Gates: Geenszins. Microsoft Office bestaat uit meer objecten dan welke andere mij bekende software dan ook. Alle componenten, alle methoden zijn ... elke component van ons is te vervangen.

c't: Maar de gebruiker ziet Word als een compleet tekstverwerkingsprogramma.

Gates: Nee, nee, en nog eens nee! Je kunt alles vervangen. Het is volledig component-georiënteerd.

c't: Maar moet ik alles kopen, alle componenten? Bestaat er niet de mogelijkheid om afzonderlijke componenten van Excel of Word te verkrijgen?

Gates: Dan nog blijft er een markt voor componenten bestaan.

c't: ... om nieuwe functies te completeren.

Gates: Nee, nee, nee! Er zijn bedrijven die componenten voor tekstverwerking en voor spreadsheets verkopen. Met het oog op de omvang van de markt lijkt deze business op die van de auto's. Je kunt banden en assen kopen, maar er zijn ook mensen die met het oog op de eventuele en moeite en het gemak liever kant-en-klare voertuigen kopen.

c't: Microsoft verkoopt alleen hele auto's?

Gates: Precies, net als in de automobiel-industrie. Dat is onze business, nietwaar. Als een gebruiker alleen een component wil kopen, is dat okay. Dat wilde echter tot nog



"De computer is een mogelijkheid - geen werktuig, dat iedereen gebruiken moet."

Nu met Intel® Pentium® III processor



PC-PRIVE VRAAGT OM EEN PERSOONLIJKE AANPAK

Geen twee PC-privéprojecten zijn hetzelfde. Elk bedrijf heeft zo zijn eigen wensen, elke onderneming biedt andere mogelijkheden.

Daarom werkt Planhold PC-privé niet met standaarden - *Planhold PC-privé is de standaard.*

Planhold hanteert voor elk bedrijf haar unieke systeem van het opzetten van een PC-privéproject. Door een systematische aanpak van analyse, communicatie en evaluatie kunnen onze specialisten de opzet, verloop en nazorg van elk project aanpassen aan de mogelijkheden van elk bedrijf.

Dit resulteert in een PC-privéproject op maat, perfect passend bij de klant. Elk project is uniek en maakt gebruik van alle mogelijkheden die wij u kunnen bieden. Ook het belastingvoordeel dat de overheid aan PC-privéprojecten toekent is in onze opzet verwerkt!

Als Planhold is begonnen met de uitvoer van het project dan heeft u er totaal geen omkijken meer naar. Al onze verworven kennis en ervaring

met projecten wordt ingezet om de deelnemers hun Planhold-PC gemakkelijk, vriendelijk en efficiënt thuis te laten krijgen.

Ook in het nazorgtraject zorgt Planhold zelf voor de gehele afwikkeling van service en garantie. Het resultaat: een geslaagd project, voor elk bedrijf - lokaal of internationaal.

Vraag bij onze specialisten een informatiepakket aan voor een PC-privéproject bij uw bedrijf. Bel gratis ons PC-privé-informatienummer: 0800 - 222 22 22. Onze specialisten zitten klaar om u te vertellen hoe Planhold uw bedrijf snel, safe en simpel van complete privé-PC's kan voorzien.

Planhold geeft u graag het voordeel van onze persoonlijke aanpak.

Showroom Planhold Computers:

Hoogoorddreef 68, 1101 BE Amsterdam

Tel: 020 - 430 30 30

Fax: 020 - 430 31 32

Online informatie en bestellen op www.planhold.nl

PC-privé infolijn: **bel gratis 0800 - 222 22 22**

PowerStation PL8 Private

Planhold biedt u de fantastische rekenkracht van de nieuwste processor: de Intel® Pentium® III processor. De PL8 Private is een goed voorbeeld van een PC-privé-PC - onze specialisten zullen de configuraties volledig aanpassen aan uw wensen. Uiteraard zijn alle Planhold-PC's ook verkrijgbaar voor particulieren!

- Intel® Pentium® III processor, 450 Mhz
 - Moederbord met BX chipset
 - 64 Mb DIMM PC-100 geheugen
 - 8,4 Gb U-ATA harddisk
 - 36 speed E-IDE CD-ROM speler
 - ATI Rage Pro 8 Mb AGP videokaart
 - 16 bit geluidskaart
 - 80 Watt Planhold PowerSound Multi-Media speakerset
 - Philips 105S 15" SVGA monitor
 - Luxe W95 toetsenbord
 - Muis en muismat
 - 56k6 intern modem met fax&voice
 - 3,5" floppydrive
 - Luxe Minitower
 - MS Windows® 98 NL
 - 20 uur gratis internet
- Bestelcode PL8-450P-CTE-499

prijs: Incl BTW **f3.599,-**

* Drukfouten en wijzigingen voorbehouden * Afbeeldingen en configuraties kunnen afwijken * Planhold Group B.V. All rights reserved * Planhold, PowerStation, the "Planhold Computers" logo, and the "PowerStation" logo are trademarks or registered trademarks of Planhold B.V. * The Intel Inside Logo and Pentium are registered trademarks of Intel Corporation. © Planhold 1998.

PLANHOLD PC-PRIVE IS DE STANDAARD





"Misschien heeft Ellison niet altijd gelijk - maar hij is tenminste volledig consequent."

toe niemand van ons. De meeste gebruikers willen niet aan het systeem zitten prutsen, maar een complete oplossing om hun werk te kunnen doen.

c't: Bij auto's kun je aparte componenten vervangen als je niet met hun tevreden bent.

Gates: Juist, net als bij Microsoft Office. Daarin ligt het voordeel van de componentenaanzet die wij gebruiken.

c't: En als ik niet tevreden ben met Word, wat dan?

Gates: Vervang het.

c't: Waardoor?

Gates: De interfaces zijn allemaal opengelegd. Als er een markt is om voor een doelgroep een bepaalde component in te bouwen, dan hebben wij zeker de weg vrijgemaakt om dat te doen. Maar dat gebeurt niet op het niveau van Word. Er zijn diverse componenten in Word en je kunt elke component vervangen.

c't: Afgezien van de successen moest uw bedrijf ook een aantal missers incasseren. Uw on-line dienst MSN die voor lancering al flink wat premature lof oogste, verdween van het toneel. In het begin was MSN een besloten gezelschap zoals bijvoorbeeld CompuServe. Nu is MSN alleen nog een internet-content-provider.

Gates: Wat is dan het verschil?

c't: CompuServe onderhoudt een eigen netwerk.

Gates: Kun je geen URL invoeren als je bij CompuServe on-line bent? CompuServe biedt sinds 1995 een internettoegang.

Voor zover ik weet zijn alle on-line diensten veranderd. Ik geloof dat er intussen geen on-line service meer over is die het redt zonder internet. MSN heeft die verandering ondergaan die zich ook bij de anderen heeft afgespeeld.

c't: AOL bijvoorbeeld is nog een gesloten gemeenschap. Er zijn gebieden die alleen voor leden zijn. Bovendien is er de mogelijkheid te surfen op internet.

Gates: Ik denk dat ik weet waar u naar toe wilt, namelijk dat AOL als deel van zijn activiteiten een aantal pagina's aanbiedt die in een eigen formaat beschikbaar is. Als MSN-lid krijg je het Slate Magazine er gratis bij. Anders moet je er extra voor betalen. Wij hebben een heel bescheiden aandeel eigen inhoud die tot MSN behoren. Daarom zitten onze gebruikers langer dan AOL-kanten op internet - bij AOL is dat slechts 20% van de tijd. Het is verrassend hoeveel tijd ze spenderen aan AOL-inhoud. Maar volgens mij gaat dat wel veranderen.

c't: Een andere miskleun was Microsoft at Work, de poging om kantoormachines op een netwerk met Windows aan te sluiten. Wat is met deze visie gebeurd?

Gates: Er zijn veel voorbeelden te noemen waarin Microsoft vroeg met iets is begonnen. Neem nou het voorbeeld breedbandnetwerken. We zijn daarmee zeer vroeg begonnen. Het bleek dat de kosten te hoog waren. Alle firma's die zich ermee bezig wilden houden en het weer lieten afweten, hebben het nooit in de praktijk gebracht. Wij waren daar net te vroeg mee. Ook met de handschrietherkenning waren we te vroeg. Microsoft at Work was te vroeg voor kleine mobiele apparaten. Nu is Windows CE redelijk succesvol op het gebied waarin we oorspronkelijk Microsoft at Work hadden voorzien. U weet dat wij de blik altijd naar voren richten, dat we ons vastbijten in de zaak, omdat we geloven dat het mogelijk is om een operating systeem voor de embedded-markt op poten te zetten. We geloven in mini-objecten en handpalm-PC's. Het stoort ons niet wanneer we soms iets te vroeg zijn. Een markt ontstaat niet altijd als wij het hopen.

Wij zijn van mening, dat het doel van software engineering moet zijn, dat niemand de complete brontekst nodig heeft om een product te wijzigen.

c't: Windows CE heeft sterke concurrenten. Zo hebben Motorola, Nokia en Ericsson EPOC, het operating system van Psion.

Gates: U bedoelt Symbian. Dat is anders. Die zijn de zaak wetenschappelijk gaan benaderen en leveren tot op heden geen product uit. Het is een serieus te nemen concurrentie. Ik verraad u wie dit jaar de concurrentie is. Het opmerkelijke daarbij is, dat wie wij nu als serieuze concurrentie zien, in maar een paar jaar veranderd is. Vandaag zijn het Palm, Symbian, Java-OS, Linux en Solaris. Drie of vier jaar geleden zou niemand van hun op de lijst hebben gestaan.

c't: Hoe sterk is de concurrentiedruk van Linux op Windows NT eigenlijk? Linux wordt steeds vaker ook bij grote ondernemingen gesignaleerd. Kan dat voor NT gevaarlijk worden?

Gates: Windows NT heeft altijd enkele concurrenten gehad. FreeBSD bestaat al lang. Apache als gratis software wordt al lang door grote ondernemingen gebruikt. Het kan zijn dat u het nu pas begint waar te nemen. We hebben al lange tijd met gratis software als concurrent te maken. Onze opgave is het om die dingen te verwezenlijken die de mensen van een OS verwachten en om dat vervolgens op een volstrekt ander niveau te brengen. Dat is wat we met Windows 2000 doen. Dat is wat we in toekomstige versies gaan doen. Wanneer anderen spraakherkenning implementeren, wanneer anderen meer databasefuncties integreren of voortreffelijk functies integreren die een vast bestanddeel van de markt gaan worden ... We moeten dan sneller en beter zijn. Inderdaad maken we geen onderscheid tussen gevaarlijke en onschuldige concurrenten. Dat is niet haalbaar. Daarentegen is het wel haalbaar om de eigen producten te verbeteren.

c't: Mr. Gates, hartelijk dank voor dit gesprek. **ct**



"U moet tot het eind van het proces wachten om te zien of ons goede werk de waardering krijgt die het verdient."



Ze zijn allemaal verschillend.
Zo ook ons toetsenbord.



www.quote.nl

Niet iedere vinger is even krachtig. Het typen met de pink kost veelal meer moeite dan het typen met de wijsvinger. Maar met het nieuwe **ergoforce** toetsenbord van Key Tronic, is de hoeveelheid kracht, nodig om een toets aan te slaan, aangepast aan de vinger die meestal voor die toets wordt gebruikt. Dit noemen we Varied Force Technology. Zo heeft u een leven lang plezier van uw vingers.

Alweer een product van de
officiële distributeur uit Oldenzaal

QUOTE
COMPONENTS

KEY TRONIC®
THE HANDS-ON EXPERIENCE

Manfred Bertuch

Invasie van de kevers

Nieuwe tekenfilm uit de computer

Bijna drie jaar na 'Toy Story' heeft Walt Disney zijn tweede door de computer gegenereerde tekenfilm gepresenteerd: 'A Bug's Life', in Nederland uitgebracht onder de titel 'Een Luizenleven'. Ook de mier Flik en zijn kevervrienden komen uit de koker van de computeranimators van Pixar.

Met de aankoop van Pixar heeft Apple-oprichter Steve Jobs een goede slag geslagen. John Lasseter, een pionier op het gebied van computertrucages, en zijn 400 medewerkers mogen zich er terecht op beroepen op het gebied van computeranimatie nieuw terrein te hebben betreden. Bij alle projecten gaat het niet om de oppervlakkige toepassing van de techniek, maar om het overbrengen met moderne middelen van een Disney-succesrecept in een volledig driedimensionale wereld. Dit gaat ten koste van grote inspanningen. Tenslotte gaat het erom de karakters van dezelfde menselijke trekken te voorzien die ook de traditionele Disney-tekenfilmfiguren kenmerken.

In 'Toy Story', de eerste film die Pixar voor Walt Disney vervaardigde, ging alle aandacht nog uit naar de ontwikkeling van de beide hoofdpersonages. Voor 'A Bug's Life' waren de inspanningen nog groter. Deze film bevat in totaal 13 hoofdpersonages en zes bijrollen. In het verhaal van een vindingrijke mier, die zijn kolonie met hulp van enkele vrienden van roofzuchtige kre-

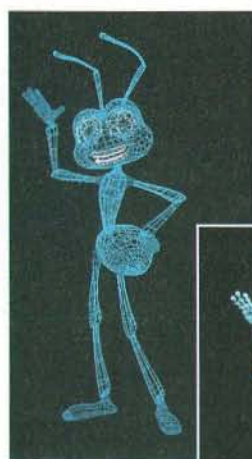
kels bevrijdt, zijn scènes met acht of negen gelijktijdig zichtbare figuren niet zeldzaam. Het breedbeeldformaat maakt zo iets mogelijk. Elk van deze karakters wordt via enkele honderden besturingspunten geanimeerd, opdat poses, bewegingen en vooral de gelaatsmimiek zo levensecht mogelijk worden weergegeven. Bij de mierenfiguur Flik zijn dat meer dan 700 punten, waarvan alleen al 30 tot 40 besturingspunten verantwoordelijk zijn voor de voelsprietten.

Technische huzarenstukjes van de bovenste plank zijn ook de meer dan 400 massascènes. Natuurlijk is het onmogelijk een leger van 800 mieren handmatig te animeren. Pixar ontwikkelde voor dat doel een animatiebibliotheek met meer dan 4000 individuele bewegingen. Die kunnen vervolgens op 228 verschillende manieren worden gecombineerd om nerveuze, pratende, lachende, huilende, rennende of panische mieren te genereren. Met andere programma's is het mogelijk groepen mieren via regieaanwijzingen te besturen en bijvoorbeeld in bepaalde richtingen te laten stormen. Desondanks

duurde de animatie van grote massascènes nog altijd meer dan twee weken.

Aangezien een groot deel van het verhaal zich in de vrije natuur afspeelt, is de omgeving veel complexer dan in 'Toy Story'. De toeschouwer beleeft de handeling vanuit het insectenperspectief en ziet niet alleen aarde, zand en kleine steentjes uit de onmiddellijke nabijheid, maar ook een woud van grassprietten, klaverblaadjes en bloemen. Blaadjes en halmen moesten eveneens geanimeerd worden, want ze bewegen niet alleen in de wind, maar reageren ook op het gewicht van insecten die op de planten klauteren. De eierzucht van de animators ging zelfs zo ver dat ze ook de lichte transparantie van grashalmen en

waarom de renderfarm voor de berekening van de frames nodig moest worden uitgebreid. Sun-workstations met in totaal 1000 250-MHz processors stelden ongeveer tienmaal zoveel reken capaciteit ter beschikking als bij 'Toy Story'. De berekening van één beeldje met het Pixar-programma RenderMan duurde gemiddeld 15 uur en elke seconde film vereist 24 beeldjes. De meest complexe scènes vergden per beeldje zelfs meer dan 100 uur rekentijd. Kijkend naar de 120 voor een deel gelijktijdig actieve lichtbronnen, een groot



In Disneys nieuwste werk kruipt en vliegt alles digitaal.



Een woud van klaverblaadjes.



aantal gedeeltelijk transparante objecten, insectenvleugeltjes en pantsers met iriserende oppervlakken, alsook naar de fysisch exacte nabootsing van de reflecties en lichtbreking in waterdruppeltjes, wordt die enorme hoeveelheid rekentijd begrijpelijk.

blaadjes in het zonlicht en de fysische eigenschappen van kleine waterdruppeltjes zo precies mogelijk wilden nabootsen.

Dit alles maakt duidelijk

GTE investeert in Europa

GTE, een van de grote telecom-bedrijven die proberen goedkeuring te krijgen van de Amerikaanse FCC voor de fusie met Bell Atlantic, is begonnen met de invasie van Europa. In tegenstelling tot de andere giganten, MCI/Worldcom (eigenaar van o.a. UUnet, het vroegere NLnet) zal deze invasie niet via overnames verlopen maar door een nauwe samenwerking met lokale serviceproviders. In een franchi-

se-achtige samenwerking biedt GTE de backbone en expertise voor bijvoorbeeld e-commerce en virtual private networking (VPN). Lokale providers kunnen hun netwerken (gebaseerd op telefonie, TV-kabel of ADSL) vervolgens aan de backbone van GTE koppelen. De lokale provider blijft zelf zijn markt bespelen. Hoewel in eerste instantie de nadruk ligt op het internet, zullen ook zaken als 'voice over IP'

worden aangeboden. Eerst wordt echter de kat uit de boom gekken. Diverse Europese landen zijn nog bezig hun van oorsprong overheidsmonopolie op de telecommunicatie af te schaffen. "Daarom vindt de implementatie van die diensten langzaam plaats", aldus Gibney, President Business Services van GTE. Over encryptie, en de terughoudendheid van Europese bedrijven ten aanzien van 'door de VS goedgekeurde en van backdoors voorziene encryptie', moest Gibney toegeven daar nog

niet zo bij stilgestaan te hebben. Juist dit soort zaken moet in samenwerking met de lokale partners vorm krijgen. Inmiddels zijn grote stukken glasvezel al gelegd en heeft men de backbone aan diverse grote Europese peering-points zoals de Amsterdam Internet Exchange, gekoppeld. Of dit nu allemaal leidt tot een sneller en beter internet is nog even afwachten. Als de markt zich hetzelfde gaat gedragen als bij mobiele telefonie, dan lijkt het dat we qua prijs en aanbod alleen 'meer van hetzelfde' krijgen.

Internet: <http://www.cdc.nl>

Computer Discount Center



HET COMPUTERBEDRIJF DAT MEER BIEDT DAN ALLEEN GOEDE PRIJZEN !!

Intel®
Pentium® II
processor

350MHz



moederbord P2B slot 1 BX

Intel Pentium III upgradeble



64MB SDRAM 100MHz



Viper 550 8MB VGA kaart

Sound Blaster 64 PCI sound kaart



6,5GB Harddisk

speakers & keyboard & wheelmouse

15" model .28dp v.a. f 285.-
C7N 17" .26dp, 1600 x 1200 75Hz . f 525.-
C9N 19" .26dp, 1600 x 1200 75Hz . f 995.-

f 1595.- ^{OP=OP}



meerprijs Windows '98 f 225.-

Prijs en modelwijzigingen voorbehouden. Prijzen excl. BTW. Verzendingen door Nederland f 40.-

Openingstijden: ma. 13:00 - 18:00, di. t/m vr. 09:00 - 18:00, za. 09:00 - 17:00 (Leeuwarden di. t/m vr. 10:00 - 18:00)



CDC Leeuwarden

Snekertrekweg 37
Ind. Spoordok
Tel: 058-2137581
Fax: 058-2137229
email: leeuwarden@cdc.nl



CDC Amsterdam

Keienbergweg 35
Ind. Bullewijk
Tel: 020-6914500
Fax: 020-6910944
email: amsterdam@cdc.nl



CDC Utrecht

Arkansasdreef 32j
Ind. Overvecht
Tel: 030-2621811
Fax: 030-2622280
email: utrecht@cdc.nl



CDC Nijmegen

Microweg 39
Ind. Westkanaaldijk
Tel: 024-3732738
Fax: 024-3732504
email: nijmegen@cdc.nl



CDC Groningen

Osloweg 97a
Groothandelscentrum
Tel: 050-3135757
Fax: 050-3138082
email: groningen@cdc.nl

Internet Explorer 5 op Cebit

Sinds eind februari loopt er op Microsofts IE-website een 'countdown' voor versie 5 van de Internet Explorer (<http://www.microsoft.com/windows/ie/ie5/default.asp>). Op 18 maart, de eerste dag van de Cebit in Hannover, moet volgens de planning het programma klaar staan om te downloaden, hetgeen wel weer de nodige filevorming voor de Microsoft-servers zal opleveren. In Noord-Amerika en Canada hebben ze weer een streepje voor, daar is de nieuwe browser van te voren voor \$ 6,95 op CD te bestellen. Die zal dan na acht of tien weken thuis bezorgd worden.

GnuPG, alternatief voor PGP?

De eerste betaversie van het PGP-compatibele encryptieprogramma GnuPG is door de auteur Werner Koch voltooid. GnuPG werkt met een symmetrische sleutel van 128 bit of met een asymmetrische sleutel van 1024 bit. Daarnaast kan hij PGP-bestanden lezen en bewerken.

In een eerste (oppervlakkige) test werkte GnuPG zonder problemen en was hij gemakkelijk te bedienen. Versie 1.0 moet over ongeveer 2 maanden verkrijgbaar zijn.

Informatie: www.d.shuttle.de/isil/gnupg/.

Orange Vocoder voor Steinberg VST

Orange Vocoder is een vocoder-plugin voor de Macintosh-versies van Steinberg's VST-software. Hiermee kun je effecten voor de stem maken zoals een robotstem of een mondbuis, drumloops verdraaien om volledig nieuwe effecten te krijgen of tussen twee audiosignalen morphen.

De Orange Vocoder kost 449 gulden of Bfr. 9000. Een demo-versie kan van de Steinberg-website gehaald worden (www.steinberg.net).

Meer informatie: BMI Groot-handel, tel: 070-3202425.

Samba 2.0: sneller dan NT

De NetBench van Ziff-Davis bevestigt dat de nieuwe Samba 2.0 de snelste Windows-server ter wereld is. De bestandserver bereikte volgens de test 193 megabit throughput per seconde op een Silicon Graphics Origin 200 met 60 Windows-clients.

Het gratis verkrijgbare Samba bestaat in essentie uit een implementatie van het SMB-protocol op Unix-systemen, die daardoor als bestands- en printerserver voor Windows-PC's kunnen dienen. Samba 2.0 implementeert voor het eerst het authenticatieprotocol voor NT-domeinen, zodat Unix- en Linux-computers de NT-domain servers nu volledig kunnen vervangen. Nieuw in Samba 2.0 is bovendien een webgebaseerde administratie-tool, waardoor een Samba-server beheerd kan worden met behulp van een willekeurige browser.

Meer informatie: www.samba.org.

Tekstverwerking



Na een testfase die enkele jaren heeft geduurd, is LyX eindelijk in versie 1.0 beschikbaar gekomen. LyX is een grafisch front-end voor de populaire, maar niet zo eenvoudig te bedienen tekstverwerker TeX. Het programma omschrijft zichzelf als een 'document editor', aangezien het de gebruiker aanspoort zich op de structuur van de te schrijven tekst te concentreren. TeX bekommert zich dan op de achtergrond om de opmaak van het document. Het basisprincipe van LyX is de gebruiker het opmaakwerk zoveel mogelijk uit handen te nemen en zelf voor een aantrekkelijke vormgeving van het document te zorgen. LyX 1.0 is Open Source en je kunt het downloaden via <ftp://ftp.lyx.org/pub/lyx/stable/>.

Professioneel netwerkbeheer

In de laboratoria van IBM-dochter Tivoli Systems (www.tivoli.com) werkt de netwerkbeheeroplossing Tivoli Enterprise al enige tijd onder Linux. Volgens Tom Bishop, vice-president van de ontwikkelingsafdeling is het product in technisch opzicht marktrijp. Bij voldoende vraag komt het zeker in de handel.

Na de database DB2, het distributed bestandssysteem AFS en de onlangs aangekondigde Notes-server, kan IBM met Ti-

voli zijn Linux-aanbod voor bedrijven opnieuw met een belangrijke component uitbreiden. En dat IBM onlangs is toegetreden tot Linux International, belooft wat voor de toekomst.

Ook Hewlett-Packard wil zijn netwerkbeheersysteem OpenView de komende tijd naar Linux porteren. Met Web Jet-Admin heeft het bedrijf al een comfortabele, op het web gebaseerde tool voor het beheer van printers en scanners op het internet beschikbaar gesteld.

Linux-computer van SGI

De houding van Silicon Graphics (www.sgi.com) tegenover Linux had tot nu toe iets tegenstrijdigs. Het bedrijf is sinds vorig jaar lid van Linux International, maar aarzelde om naar Linux toe een duidelijke adhesiebetuiging af te leggen. Zo werd onlangs bij de introductie van de nieuwe Intel-gebaseerde Visual Workstations met geen woord over Linux gerept. Die systemen worden door de recente Linux-kernel 2.2 ondersteund en op de webserver van SGI vind je zelfs een handleiding die aangeeft hoe je Linux op Visual Workstations installeert

(<http://www.linux.sgi.com/visws/>), maar van een echte Linux-ondersteuning is nauwelijks sprake: Linux werkt tot nu toe

enkel in de tekstmodus, om van de hardwarematig versnelde Open GL-grafische controller nog maar te zwijgen. Toch toont SGI zich onder de indruk van de weerklink die de Linux-aanpassing tweeebrent.

In de toekomst zal Silicon Graphics zeker de Linux-distributie van Red Hat (www.redhat.com) als parallel besturings-systeem naast de eigen Unix-versie Irix op zijn Indy Workstations gaan aanbieden. Daarnaast heeft het bedrijf aangekondigd een serie van Intel-gebaseerde low-end servers te gaan ontwikkelen, die zowel onder Windows NT als Linux werken. SGI benadrukt dat bij deze computers volledige ondersteuning voor Linux wordt geleverd.

14 GB tape-drive

Hewlett-Packard introduceert vanaf 1 april een nieuw tape-backupsysteem met een capaciteit van 14 GB. De drive zal zowel in een externe als interne versie verkrijgbaar zijn. De Colorado 14 Gbi/e is gebaseerd op de Travan-technologie. De tapedrive wordt geleverd met Media Monitor software, die waarschuwt wanneer de kwaliteit van de tape een bedreiging gaat vormen voor

de data. Andere meegeleverde software is Backup II, waarmee het backup- en recoveryproces gecontroleerd wordt.

Meer informatie: Hewlett-Packard, tel: 020-5476666 of www.hp.com/tape/colorado.



Wisecom

56.000 Voice Series

WISECOM

Be Wise, Be Connected



- 56.000BPS Data Transmissiesnelheid/V.90/V.34/Kflex
- 14.400BPS Fax Transmissiesnelheid/Groep III
- Simultaan Spraak- & Dataverkeer/SVD
- Handsfree telefoneren/FDSP
- Gereed voor Video Conferencing/H.324 ondersteuning
- Windows 95/98 Plug & Play
- Een maand gratis Internet via Demon Internet
- Gratis communicatiesoftware
- Inclusief Nederlandse handleiding
- 5 jaar garantie



MODEM

Wereldwijde communicatie komt steeds meer binnen handbereik dankzij de geavanceerde communicatietechnologieën. Het INTERNET speelt daarbij een belangrijke rol.

Het WISECOM 56.000bps voice series MODEM is gebaseerd op de modernste technologie, die wordt ondersteunt door Telecom-maatschappijen en ISP's (Internet Service Providers). Het is de meest gebruikte en voordeligste verbinding naar het Internet. Additionele spraakfuncties, handsfree telefoneren en simultaan spraak- en dataverkeer (SVD/Simultaneous Voice and Data) maken het werken nog efficiënter en gemakkelijker.



ISDN

Voor zakelijk en professioneel thuisgebruik is een snellere verbinding een must om foto's, audio/video en files te downloaden. De WISECOM ISDN PCI kaart is hiervoor de beste keus. Dankzij de eenvoudige installatie, kunt u communicatiesnelheid comfortabel opvoeren tot 128Kbps, 4 keer sneller dan een analoge verbinding.



PCMCIA

De combinatie van flexibiliteit en snelheid maakt de WISECOM 56K PCMCIA adapter geschikt voor de veeleisende notebook gebruiker. Deze PCMCIA type II kaart is uitgevoerd met een flash rom zodat er zowel volgens 56Kflex en V.90 op de hoogste snelheid kan worden gecommuniceerd.



LAN

Voor het gemak van data-uitwisseling of uw eigen intranet binnen uw bedrijf of met uw bureaus te ervaren, zijn LAN (Local Area Network) connecties noodzakelijk.

De WISECOM LAN-serie bevat een Ethernet PnP kaart, een HUB, een Fast Ethernet HUB en een Switching HUB, kortom alles wat u nodig heeft voor een complete LAN-configuratie.



Xpert Data B.V.
Zandsteen 50 2132 MR Hoofddorp
Tel.: 020-4467899 Fax: 020-6532152
E-mail xpertdata@xpertdata.nl
Internet Adres : <http://www.xpertdata.nl>

product	advies verkoop incl. BTW
WISECOM 56K faxmodem intern ISA	V.90/Kflex 169
WISECOM 56K faxmodem intern PCI	V.90/Kflex 119
WISECOM 56K faxmodem extern	V.90/Kflex 199
WISECOM 56K faxmodem PCMCIA (type II)	V.90/Kflex 259
WISECOM 128K ISDN adapter intern PCI	159
WISECOM netwerkkaart PCI 10Mb	UTP/BNC 49
WISECOM netwerkkaart ISA 10Mb	UTP/BNC 49
WISECOM netwerkkaart PCMCIA 10Mb	UTP/BNC 159
WISECOM netwerkkaart 32 bits PCI 10/100Mb fast ethernet	UTP 69
WISECOM netwerkkaart PCMCIA 10/100Mb fast ethernet	UTP 219
WISECOM HUB PCI interne 4 port 10Mb	UTP 79
WISECOM HUB fast ethernet 8 Port 10/100Mb	UTP 299
WISECOM HUB fast ethernet 16 Port 10/100Mb	UTP 649
WISECOM HUB fast ethernet 4 Port 10/100Mb NW Switching	UTP 699
WISECOM HUB 2x10/100Mb, 8x 10Mb Switching HUB	UTP 679
WISECOM HUB 16 Port 10/100Mb + 3x nw Switch Hub level one +Npi UTP	959

Prijzen onder voorbehoud

Multiprotocol printserver

De nieuwe ExtendNet 100s is een multiprotocol printserver voor Fast Ethernet-netwerken (10Base-T en 100Base-T). Hij kent simultane ondersteuning voor Novell NetWare en NDS, TCP/IP, Windows NT en 95, EtherTalk, LAN Manager en Banyan Vines. Het apparaat heeft een seriële en een parallelle poort om maximaal twee printers onafhankelijk van de plaats in het netwerk aan te sluiten. Dank-

zij het ingebouwde Flash-geheugen kunnen productverbeteringen later toegevoegd worden.

Meer informatie: ICT International, tel: 073-6441050 en www.extendsys.com.



Internet printserver



Met het Internet Printing Protocol (IPP) kunnen printopdrachten verstuurd worden naar printers die verbonden zijn met Internet. De nieuwe HP JetDirect 400N interne printserver geeft bestaande MIO-printers zoals de HP LaserJet 4 en 5 extra functionaliteit. De printserver wordt standaard geleverd met HP Web JetAdmin waar-

door printers op afstand beheerd kunnen worden. Het apparaat beschikt over 2 MB flash geheugen. Het is ontwikkeld voor Ethernet, Fast Ethernet en Token Ring-netwerken. Schakelen tussen 10Base-T en 100Base-T, of tussen full- en half-duplex datatransmissie, gebeurt automatisch. Nieuwe printers worden automatisch herkend en geïnstalleerd met HP's Network Printer Installer voor Windows NT. De HP JetDirect 400N is vanaf maart leverbaar.

Meer informatie: Hewlett-Packard, tel: 020-5476666 en www.hp.nl.

Muisklikken met je voet

Met het programmeerbare voetpedaal PS2 van Kinesis kun je het klikken van de muis en andere repeterende bewegingen uitvoeren met je voet. Het geven van muisklikken kan door een verkrampte



houding van de vingers een van de oorzaken zijn van RSI. De bijbehorende ClickWare-software (Windows 95 en 98) biedt zo'n 170 mogelijkheden om te programmeren. De 'voetmuis' heeft drie pedalen die overeen-

komen met de linker-, de rechter- en de middelste knop van de muis. De prijs is 350 gulden inclusief software en BTW.

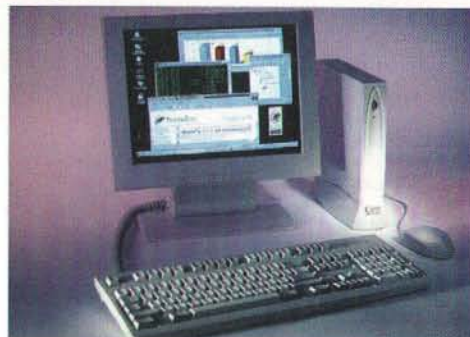
Meer informatie: Backshop, tel: 010-4702611 en www.backshop.box.nl.

Windows-terminal

Tijdens de Comdex 98 in Las Vegas is hij al voorgesteld, maar nu is hij ook te koop in Nederland: de Windows-terminal Capio van Boundless Technologies. Hij is uitgerust met een 180 MHz Cyrix Media GX processor en het besturingssysteem Windows CE 2.1. De Capio ondersteunt het RDP-protocol van Microsoft en het ICA-protocol van Citrix, die simultaan in multisessie kunnen werken. Tekstterminal-emulaties voor toegang tot mainframes en Unix zijn optioneel

verkrijgbaar. Volgens de distributeur kost het apparaat "rond de duizend gulden".

Meer informatie: Tracor Europe, 033-4536536 en www.tracor-europe.com



Verticale muis bij iMac

Een verticale muis die past bij de vormgeving van de iMac, dat is de Anir-muis van AnimaX. Volgens de fabrikant is uit onderzoek gebleken dat een verticale stand van de hand leidt tot minder RSI-klachten dan een liggende hand. Qua ergonomie en vormgeving een opvallend product, voor de prijs van 164 gulden inclusief BTW.

Meer informatie: Backshop, tel: 010-4702611 en www.backshop.box.nl.



Externe printserver

Door de Host2Net-printserver te verbinden met het LAN kan iedere IBM-host printen op drie printers (laser of matrix) in het netwerk. Er hoeft geen besturingssysteem, geheugen of netwerkkaart geïnstalleerd of geconfigureerd te worden. Het instellen van de IP-adressen gebeurt automatisch. Met een standaard browser heeft men toegang tot de ingebouwde webserver die verantwoordelijk is voor de in-

stallatie, configuratie en monitoring. De Host2Net van fabrikant i-data ondersteunt de AFP/IPDS-datastroom en SCS.

Meer informatie: ICT International, tel: 073-6441050 en www.i-data.com



Vision Master Pro450

A901HT

iiyama 19" monitoren

Met een **iiyama** 19" monitor heeft u een beeldscherm dat voorzien is van de nieuwste, volledig platte, DiamondTron™ NF beeldbuis-techniek. Deze beeldbuis is anti-statisch en heeft een anti-reflectie coating. Bovendien is deze beeldbuis uitgerust met het nieuwste S-NX BDF (dynamic beam forming) elektronen-kanon, dat ervoor zorgt dat het beeld tot in de hoeken scherp is.

Met een 19" monitor kunt u werken op een resolutie van maximaal 1600 x 1200 pixels met een herhalingsfrequentie van 92Hz. Juist daardoor is deze monitor geschikt voor elke denkbare toepassing.

Wanneer u meer informatie wenst kunt u altijd telefonisch contact opnemen met één van onze medewerkers:

Tel. +31 (0)20 - 446 04 04
of kijk op onze web site:
www.iiyama.nl

specificaties

effectief : 46cm (18.1")
dot pitch : 0.25mm AGP
beeldbuis : DiamondTron™ NF
(volledig plat)
resolutie : 1600x1200@92Hz
1280x1024@107Hz

hor. frequentie : 27-115kHz
vert. frequentie : 50-160Hz
plug & play : VESA DDC1/2B™
power management : EPA Energy star
garantie : 3 jaar On-Site

OPTIONEEL
USD
MODULE



*DiamondTron is a trademark of Mitsubishi Company Limited

iiyama

a visible difference



Internet Sharing

ISB300E van Nexland

Met de Internet Sharing Box-producten van Nexland kunnen alle werkplekken in een Ethernet LAN tegelijkertijd toegang krijgen tot internet. Afhankelijk van de omvang van het bedrijf kan worden volstaan met de ISB100E (voor één telecomaansluiting), de 200E (voor twee telecomaansluitingen) en de 300E (voor drie aansluitingen). Bij de laatste twee kan elke telecomaansluiting een andere functie krijgen. Wie geen gebruik wil maken van de traditionele telefoonlijn kan de ISB2LAN proberen. Deze is geschikt voor de kabel. Bij elk type ISB is het aantal gebruikers ongelimiteerd,



volgens Nexland. Alle ISB-producten zijn uitgerust met een native firewall, Remote Access is beveiligd met de PAP/CHAP-beveiligingsprotocollen.

Meer informatie: www.nexland.com.

2-speed CD-Rewriter

Plextor heeft zijn eerste CD-rewriter op de markt gebracht. De PlexWriter RW 4/2/20 met SCSI-2 interface schrijft op 4-speed, herschrijft op 2-speed en leest met 20-voudige snelheid. Hij is uitgerust met upgradable Flash-firmware. De CD-rewriter heeft een buffer van 2 MB. De schrijfmodi zijn track-at-once,

disc-at-once, multisession en packet-writing. Van het apparaat is zowel een extern als een intern model verkrijgbaar. De prijs van de PlexWriter RW 4/2/20 is f 857 / Bfr. 16.213 inclusief BTW.

Meer informatie: Plextor, tel: +32-(0)2-7255522 en www.plextor.be.



Nieuwe ViewSonics



VG180 ViewPanel

Op de CeBIT zal ViewSonic drie nieuwe monitoren presenteren, waaronder een nieuwe LCD-monitor: de 18,1-inch VG180 ViewPanel. De monitor heeft een resolutie van 1280 x 1024, een kijkhoek van 160 graden en kan 16,7 miljoen kleuren weergeven. De garantie

bedraagt drie jaar (voor de achtergrondverlichting 1 jaar). De prijs wordt 6810 gulden inclusief BTW.

Daarnaast toont ViewSonic de PT975, een 19-inch model uit de Professional Series die is uitgerust met een plat beeldscherm en een USB-hub met vier poorten. De prijs van de PT795 is 1992 gulden inclusief BTW, terwijl de garantie 3 jaar bedraagt.

De derde uit het rijtje is de 21-inch MB110. Deze is vooral toegespitst op multimedia-toepassingen met zijn Nakamichi geluidssysteem met subwoofer in de voet en aanbevolen resolutie van 1280 x 1024 (verversingsfrequentie 88 Hz). Ook dit model heeft een USB-hub met vier poorten. De prijs van de MB10 is 2815 gulden inclusief BTW.

Meer informatie: www.viewsonic.com/europe

PC's via USB aan Ethernet

Met de USB Network Interface van 3Com kun je desktops of notebooks aan een 10Base-T Ethernet-netwerk koppelen, zonder de systeemkast te hoeven openen.

De 3Com USB Network Interface is ontwikkeld voor Windows 98 en is direct in de USB-poort van PC's en laptops in te pluggen. De interface functioneert als een gewone netwerkkaart en zorgt voor directe verbinding met een Ethernet-LAN. Via de Ethernet-verbinding

kunnen gebruikers met de muis documenten verslepen naar andere computers, kunnen ze gezamenlijk gebruik maken van printers en Internet-toegang, e-mail ontvangen en verzenden, netwerkspeletjes spelen en toegang krijgen tot de CD-rom/backup-drives van andere PC's in het LAN. De 3Com USB Network Interface is direct leverbaar en kost 150 gulden / Bfr. 2.700,-.

Meer informatie: 3Com Benelux, tel: 0346-586211.

UUNET investeert 20 miljoen in NL-internet

UUNET gaat dit jaar 20 miljoen gulden investeren in de capaciteitsuitbreiding van zijn Nederlandse internetnetwerk. Dat betekent dat de capaciteit van verbindingen met de UUNET-backbone in Nederland bijna wordt vertwintigvoudigd van 34 megabits/s tot 622 megabits/s. Volgens UUNET is dat noodzakelijk, omdat de vraag naar internetcapaciteit elke vier maanden verdubbelt.

Onderdeel van de infrastructurele investeringen is de implementatie van twaalf superhubs, waarvan de laatste eind augustus in gebruik wordt genomen. Elke hub is met minimaal drie anderen verbonden, zodat storingen in één verbinding automatisch door andere verbindingen kunnen worden opgevangen. De capaciteitsuitbreiding betekent ook dat de dienstverlening kan worden uitgebreid: in overleg kunnen aansluitingen tot maar liefst 155 megabits/s worden geleverd.

Meer informatie: www.nl.uu.net.

Twee Trust-monitoren

Trust heeft twee nieuwe monitoren uitgebracht, een 17-inch en een 19-inch CRT. De Pro Visual 17" heeft een dot pitch van 0,24 mm, een resolutie tot 1028 x 768 en een refresh rate tot 85 Hz. De Pro Visual 19" heeft een dot pitch van 0,22 mm

en een resolutie tot 1600 x 1200 (trillingsvrij tot 1280 x 1024).

De adviesprijs voor het 17-inch model is f 599, voor de 19"-monitor is dat f 1199.

Meer informatie: Trust, tel: 078-6549999 en www.trust.com.

INFORMATIQUE

computers en componenten

NIEUW ADRES:

Weg en Bos 9
2661 DG BERGSCHENHOEK
Tel. (010) 519 16 66
Fax (010) 519 16 61
verkoop@informatique.nl

BETERE MERKEN - BETERE PRIJZEN - BETERE SERVICE

Ons complete assortiment - met alle actuele prijzen - vindt u op:

<http://www.informatique.nl>

MediaStation Pentium II 350 MMX PC

Penguin ATX miditower • Intel Pentium II 350 MMX • Asus P2B mainboard • 64 Mb SDRAM geheugen • Quantum Fireball EX 6.4Gb harddisk • Diamond Speedstar A70 8Mb TV • Iiyama S702GT 17" kl. monitor, 28 dpi • SoundBlaster 64 PCI • Labtec LCS-1030 speakers • Toshiba XM-6402B 36x CD-Rom speler • Logitech Pilot Mouse • BTC Win95 toetsenbord

100% A-kwaliteit, 2 jaar garantie

9700

2.749,-

MediaStation Pentium III 450 MMX PC

Penguin ATX miditower • Intel Pentium III 450 MMX • Asus P2B mainboard • 64 Mb SDRAM geheugen • IBM Titan 10.1Gb 7200rpm harddisk • Diamond Viper 550 16Mb AGP graf. kaart • Iiyama A901HT 19" kl. monitor • SoundBlaster 128 PCI • Labtec LCS-1030 speakers • Asus 40-speed CD-Rom speler • Logitech Pilot Mouse • BTC Win95 toetsenbord

100% A-kwaliteit, 2 jaar garantie

9701

4.999,-

Alle PC systemen worden door ons op maat geassembleerd uit A-kwaliteit onderdelen. Bovenstaande systemen zijn slechts voorbeelden. Iedere gewenste configuratie kan worden geleverd. Bel gerust voor een offerte of kijk op onze internet pagina voor andere voorbeeld PC-configuraties.

GEHEUGEN

Simm 16Mb, FP, 72 Pins, 32 bit	105,-
Simm 32Mb, FP, 72 Pins, 32 bit	189,-
Simm 16Mb, EDO, 72 pins	85,-
Simm 32Mb, EDO, 72 pins	159,-
Simm 64Mb, EDO, 72 pins	319,-
Dimm 32Mb, SDRAM, SPD 10ns	109,-
Dimm 64Mb, SDRAM, SPD 10ns	215,-
Dimm 128Mb, SDRAM, SPD 10ns	425,-
Dimm 32Mb, SDRAM, PC100	109,-
Dimm 64Mb, SDRAM, PC100	215,-
Dimm 128Mb, SDRAM, PC100	425,-
Dimm 256Mb, SDRAM, PC100	1.449,-

Tevens leveren wij notebook geheugen

PROCESSOREN

AMD K6-2 350 MMX, 3D now	239,-
AMD K6-2 400 MMX, 3D now	365,-
AMD K6-2 450 MMX, 3D now	549,-
Intel Celeron 333 MMX, 128c	229,-
Intel Celeron 366 MMX, 128c	369,-
Intel Celeron 400 MMX, 128c	449,-
Intel Celeron 433 MMX, 128c	verwacht
Intel Pentium II 350 MMX, 512c	489,-
Intel Pentium II 400 MMX, 512c	799,-
Intel Pentium II 450 MMX, 512c	1.299,-
Intel Pentium III 450 MMX, 512c	1.449,-

Uitsluitend Intel in a box processoren met 3 jaar garantie

HARDDISKS

Quantum

Fireball EX 3.2Gb, 9.0ms U-ATA	279,-
Fireball EX 6.4Gb, 9.0ms U-ATA	349,-
Fireball EX 10.2Gb, 9.0ms U-ATA	499,-
Fireball EX 12.7Gb, 9.0ms U-ATA	549,-
Viking II 4.5Gb U2W-SCSI AV	575,-
Viking II 9.1Gb U2W-SCSI AV	875,-
Atlas III 9.1Gb U2W-SCSI AV	999,-
Atlas III 18.2Gb U2W-SCSI AV	1.849,-
Maxtor DiamondMax 4320, 6.4Gb 359,-	
Maxtor DiamondMax 4320, 8.4Gb 389,-	
Maxtor DiamondMax 4320, 10.8Gb 475,-	
Maxtor DiamondMax 4320, 13.0Gb 599,-	
Maxtor DiamondMax 4320, 17.3Gb 755,-	
IBM Titan 10.1Gb, 7200rpm u-ata	615,-
IBM Titan 14.4Gb, 7200rpm u-ata	859,-
WD Caviar 4.3Gb, 9.5ms, uDMA66	309,-
WD Caviar 6.4Gb, 9.5ms, uDMA66	359,-
WD Caviar 8.4Gb, 9.5ms, uDMA66	389,-
WD Caviar 10.1Gb, 9.5ms, uDMA66	475,-
WD Caviar 13.0Gb, 9.5ms, uDMA66	599,-
WD Caviar 9.0Gb, 9.0ms, 7200rpm	625,-
WD Caviar 18.0Gb, 9.0ms, 7200rpm	915,-

MONITOREN

Philips 105S, 15", 28dpi	399,-
Philips 107S, 17", 28dpi	675,-
Iiyama MF-8515G, 15", 28dpi	569,-
Iiyama S702GT, 17", 28dpi	825,-
Iiyama S701GT, 17", 26dpi	925,-
Iiyama A701GT, 17", 25dpi	1.109,-
Iiyama S901GT, 19", 26dpi	1.459,-
Iiyama A901HT, 19", 25dpi	1.499,-
Iiyama A102GT, 21", 28dpi	2.325,-
Iiyama Pro Lite 36 TFT LCD 14"	2.049,-
Iiyama Pro Lite 38 TFT LCD 15"	2.599,-

MAINBOARDS

ASUS

P5A-B, 100Mhz, ATX, 512Kb	199,-
P5A, 100Mhz, ATX, 512Kb	205,-
MEL-M, socket 370 PPGA ATX	239,-
P2B, Pentium II, BX, ATX	329,-
P2B-F, Pentium II, BX, ATX	339,-
P2B-S, Pentium II, BX, SCSI	779,-
P2B-DS, D.Pentium II, BX, SCSI	1.049,-
Abit BH6, 440BX, Pentium II, ATX	239,-
Abit BX6, 440BX, Pentium II, ATX	285,-

VGA KAARTEN

DIAMOND Originele Hastec import

Speedstar A50 8Mb AGP	119,-
Speedstar A70 8Mb AGP TV out	129,-
Stealth II 4Mb SG-Ram PCI	129,-
Viper 550 8Mb SD-Ram AGP	189,-
Viper 550 16Mb SD-Ram AGP	299,-
Viper 550 16Mb SD-Ram TV-Out	349,-
Fire GL 1000 Pro 8Mb AGP	349,-
Monster Fusion 16Mb, 3Dfx AGP	309,-
Monster Fusion 16Mb, 3Dfx PCI	309,-

matrox

Mystique G200 8Mb AGP, TV oem	259,-
Millennium G200 8Mb SD AGP	219,-
Millennium G200 8Mb SG AGP	249,-
Millennium G200 8Mb SD PCI ret.	359,-
Marvel G200 8Mb AGP	575,-
Rainbow Runner voor G200	399,-
Creative Banshee 16Mb AGP	249,-
Creative 3D Blaster VD 2, 12Mb	299,-
Creative Graph. Blaster TNT16Mb	289,-
Asus V3400 TNT	295,-
Asus V3400 TNT + TV in/out	335,-

GELUIDSKAARTEN

SoundBlaster 64 PCI oem	69,-
SoundBlaster PCI 128 oem	125,-
SoundBlaster LIVE player oem	185,-
SoundBlaster LIVE digitaal I/O	399,-
Terratec Xlerate PCI	239,-
Terratec EWS 64S	459,-
Terratec EWS 64 XL dig. I/O	979,-
Turtle Beach Multisound	389,-
Turtle Beach Pinnacle	659,-

SPEAKERSETS

Labtec LCS-1030, 9 Watt rms	119,-
Labtec LCS-2632 Gamer series	249,-
Labtec LCS-3010 Ethusiast	149,-
Labtec APX4620 + subwoofer	335,-
Creative PC Works 4P. Surround	179,-

SCANNERS

HP ScanJet 3200C, parallel	249,-
HP ScanJet 4200C, USB	449,-
HP ScanJet 5200C, parallel	579,-
HP ScanJet 6200C, USB/SCSI	925,-
AGFA SnapScan 1212P, parallel	299,-
AGFA SnapScan 1212U, USB	325,-
AGFA SnapScan 1236S, SCSI	475,-

CD-ROM SPELERS

Toshiba XM-6402B 36-speed IDE	115,-
Toshiba XM-6502B 40-speed IDE	129,-
Asus CD-S400 40-speed IDE	139,-
Asus CD-S500 50-speed IDE	179,-
Plextor PX-32TSI, 32-speed SCSI	249,-
Plextor PX-40TSI, 40-speed SCSI	309,-
Philips DVD upgrade Kit 4xDVD	639,-

CD-WRITERS

PHILIPS CDD3610 2x6 Kit IDE	559,-
PHILIPS CRW400 4x16 Kit IDE	835,-
HP SureStore 8100i RW 24x4 IDE	729,-
Plextor PlexWriter 12R/4W SCSI	735,-
Plextor PexWriter 4/2/20 SCSI	
Plextor PlexWriter 20R/8W SCSI	1.099,-

PRINTERS

Ned. uitvoering

Epson Stylus Color 440	359,-
Epson Stylus Color 640	640,-
Epson Stylus Color 740 USB	679,-
Epson Stylus Color 850	879,-
Epson Stylus Color 900 USB	1.099,-
Epson Stylus Color 1520	2.145,-
Epson Stylus Photo 700	539,-
Epson Stylus Photo 750 USB	699,-
Epson Stylus Photo EX	1.099,-

MODEMS

E-Tech Bullet 56K pci/ext.	109,- / 159,-
E-Tech Dolphin ISDN adapter pci	99,-
Diamond Supra 56K pci/ex.	129,- / 215,-
USR Sportster 56K int/ext.	179,- / 249,-
USR Sportster Message Plus	359,-

BEHUIZINGEN

Penguin Miditower ATX, 235w	199,-
Penguin Bigtower ATX, 235w	259,-
Delta Miditower ATX, 235w	199,-
Delta Bigtower ATX, 235w	249,-

CONTROLLERS

Adaptec 2910 SCSI PCI oem	179,-
Adaptec 2940 Ultra SCSI PCI Kit	525,-
Adaptec 2940 U-Wide SCSI Kit	649,-
Adaptec 2930 U2W SCSI Kit	599,-
Dawi Fast SCSI PCI Controller	175,-
Dawi UW-SCSI PCI Controller	229,-

OPSLAG

lomega Zipdrive intern ATAPI	195,-
lomega Zipdrive extern parallel	275,-
lomega Zipdrive extern USB	349,-
lomega Jaz 2Gb intern	799,-
lomega Jaz 2Gb extern	799,-

TOETSENBORDEN

Logitech Deluxe keyboard	59,-
Logitech Cordless Desktop	235,-
Silitek Multimedia toetsenbord	89,-
Microsoft Natural Elite Keyboard	125,-

VIDEOBEWERKING

lomega Buz 'multimedia producer'	449,-
MiroVideo Studio 400	499,-
MiroVideo DC-10 plus	515,-
MiroVideo DC-30 plus	2.099,-

Informatique levert uitsluitend A-kwaliteit! Bovengenoemde artikelen zijn slechts een greep uit ons assortiment. **Openingstijden:** ma-do: 10.00u - 18.00u, vr: 10.00u - 21.00u, za: 10.00u - 17.00u. U vindt ons op het industrieterrein Weg en Land, gelegen nabij Rotterdam Airport. Snelweg A20 afrit 14 of A13 afrit 11. Tevens verzenden wij door heel Nederland. **Verzendkosten vanaf f 17,50.**



Martin Klein

Dicht opeen- gepakte punten

**Nu ook met 1440-dpi-drukkoppen:
Canon BJC-6000**

De 'PowerPrinter Pro BJC-6000' is de nieuwste kleuren-inkjet van Canon voor het maken van afdrucken met maximaal 1440 dpi. Hiermee bezorgt Canon de Stylus-Color-printers met hun hoge resolutie voor het eerst echte concurrentie. In tegenstelling tot de Stylus-Color-printers biedt de 6000 behalve aparte inktanks echter ook verwisselbare drukkoppen aan.

Met een adviesprijs van 700 gulden ligt de 6000 in het middenveld van de gangbare kleuren-inkjets. Hij werkt met twee drukkoppen. Behalve Epson biedt op dit moment alleen Canon een druk raster van 1440 x 720 dpi (horizontaal x verticaal). Ook maakt Canon net als Epson gebruik van de zogenaamde 'drop modulation technology' voor de verfijning van de kleurweergave met behulp van verschillende grote inkt druppels.

In tegenstelling tot de permanente drukkoppen van de Stylus-Color-modellen van de concurrent kunnen de thermische drukkoppen van een 6000 echter worden verwisseld; snel en zonder problemen dankzij een klikbevestiging. Met prijzen van 95 en 110 gulden, telkens inclusief

een set inktanks, die voor iedere kleur apart moeten worden verwisseld, vallen de kosten naar verhouding zelfs nog wel mee.

In plaats van de normale zwart-drukkop kan er gebruik worden gemaakt van een fotokop als alternatief voor een kop voor zwart en een voor de drie kleuren cyaan, magenta en geel. Als foto-inkt voor zeskleuren-druk worden dan bovendien een speciaal zwart en een lichter transparant cyaan en magenta aangeboden.

Net als bij de Canon BJC-5000 wordt de kop na uitwisseling automatisch gekalibreerd door een oproep in het driver-menu. Hiervoor wordt een testpatroon afgedrukt en met behulp van optische sensoren in het apparaat geëvalueerd.

Alles behalve gebruikelijk: de aangekondigde prijzen voor de standaardkleuren- en de fotokop zijn identiek. Hetzelfde geldt voor de kleuren-inktanks (per afdrukkleur 25 gulden). Iedere tank moet bij een standaardtekst met vijf procent dekking circa 420 pagina's meegaan. De uitzondering wordt gevormd door het gepigmenteerde 'normaal-zwart'. Ten gunste van een normaal gesproken groter volume aan zwarte tekstdruk houdt deze tank het bijna 100 pagina's langer vol dan de kleurentanks. Hij is dus relatief goedkoper.

Extra's

De driver-CD bevat ook een 'referentiehandboek' als PDF-bestand. Ten tijde van de test waren de drivers als versie 5.50D voor Windows 3.1x, 95 en 98 beschikbaar. Canon had tot aan de marktintroductie van de 6000 in februari weliswaar ook NT-drivers aangekondigd, maar voor de aanschaf worden de gebruikers voorlopig naar de Canon-helpdesk (NL: 023-56 81 681 B; 02-722 04 04) en de websites van de Canon-driver-support verwezen. Op de websites werd tot aan de redactiesluiting nog geen bijbehorende NT-software aangeboden.

De drivers gedragen zich onder 98 voorbeeldig. Behalve voorgedefinieerde instellingen voor tekst-, afbeelding- en fotodruk bestaan er diverse mogelijkheden voor de gebruikersgedefinieerde configuratie. Hierbij kunnen parameters als papier-soort, afdrucken in kleur of grijs waarden en de kleurmening en het kleurcontrast worden gekalibreerd. Ook een automatische optimalisatie van de contouren van afbeeldingen die in een lage resolutie wordt aangeboden. Als afdrukkwaliteit heeft de gebruiker de keuze tussen waarden stapsgewijs variërend tussen 'snel' en 'fijn'. De daadwerkelijk gebruikte resolutie legt de driver aan de hand van de ingestelde afdrukkwaliteit (snel, normaal, fijn, heel fijn) en de papiersoort (normaal, HiRes-, fotopapier enz.) vast.

Bovendien wordt desgewenst onder Windows 98 bij iedere benadering van de printer een aparte statusmonitor bij de BJC-6000 geopend. Aangevuld met geanimeerde graphics informeert dit programma over het verloop van

actuele printopdrachten, de vulstand van de inktvoorraad en andere apparaatparameters.

Performancespectrum

In de snelste afdrukmodus, onder Windows vanuit StarWriter 4.0 op normaal papier, kwamen vijf kopieën van een pagina standaardbrief na ruim 60 seconden uit de 6000. Een effectieve afdruksnelheid van vijf pagina's per minuut is nog een goede gemiddelde waarde. De contouren van de letters verschijnen hier echter sterk gerafeld en zijn alleen voor ontwerpen te gebruiken.

Bij een gemiddelde kwaliteit, met een duidelijk betere contour-scherpte, wordt de doorvoer tot 1,8 pagina's per minuut gereduceerd. De beste resultaten levert de afdrukmodus 'fijn'. Hier is op normaal papier hooguit nog hier en daar lichte schaduw in de voor het overige zuiver getekende letters waar te nemen. De prijs voor deze kwaliteit: een doorvoer van krap 0,7 pagina's per minuut.

Het gaat pas echt lang duren bij gekleurde tekst. Op normaal papier had de 6000 al bijna 24 minuten nodig voor vijf pagina's standaardtekst in de beste kwaliteitsmodus.



Times

De BJC-6000 drukt tekst en foto's goed af. Maar, kwaliteit kent zijn tijd.

teit. Daar staat tegenover dat deze instelling wel een uitstekend resultaat oplevert. Tekens in gemengde kleuren zoals blauw of rood lopen gemiddeld maar heel licht uit, hoewel de gerasterde kleurenafdruk natuurlijk niet kan concurreren met de contourscherpte van de uitgaande in puur zwart. Veel vergelijkbare printers van andere fabrikanten zaden de gebruiker hier echter meestal met een duidelijk slechtere kwaliteit op.

Voor het afdrucken van complexe afbeeldingen heeft de BJC-6000 niet abnormaal veel tijd nodig. Voor het afdrucken van de c't-testfoto op normaal papier met standaardinkt is ongeveer vier minuten nodig - wat nog vrij gebruikelijk is bij inkjets uit deze prijsklasse. Voor een fotorealistische weergave is het echter raadzaam gebruik te maken van de optionele fotodrukkop. Pas hiermee levert de BJC werkelijk overtuigende kleurnuances en een voldoende scherpte - zelfs al op beter normaal papier. Grijs gedeeltes maken hooguit een iets te kleurrijke indruk. In heldere beeldelementen storen fijne, maar toch zichtbare donkere rasterpunten.

Betere resultaten worden met Canons nieuwe glossy-fotopapier GP-301 behaald. Met ongeveer een gulden per A4-pagina is ook hiervan de prijs niet overdreven duur. De fotoafdruk krijgt hier door het stralend witte, licht glanzende papieroppervlak meer contourscherpte; kleuren worden duidelijk helderder weergegeven. Het raster in lichte afdrukk bereiken valt echter

ook hier nog op. Als je liever met stevig materiaal werkt, kun je als alternatief gebruik maken van fotofilm van het type HG-201. Het kunststofmateriaal is behoorlijk scheurvast en toch dun. Op het hoogglans-oppervlak kwamen in de test opmerkelijke krasvaste foto's in goede tot zeer goede kwaliteit te voorschijn - ongeveer zes gulden per vel zullen 'normale gebruikers' echter waarschijnlijk een beetje te veel van het goede vinden.

Conclusie

De flexibele uitwisseling van de drukkoppen en de inktanks maken van de BJC-6000 een goed allround-talent voor tekst en afbeeldingen. De afdrukresultaten zijn niet echt revolutionair, de haalbare afdrukkwaliteit is echter opmerkelijk. Deze is niettemin in hoge mate afhankelijk van het gebruikte afdrukkmedium. Voor een goede kwaliteit is het raadzaam beter, duurder papier te gebruiken - wat de op zich vrij bescheiden prijsstelling van de drukkoppen en inkt deels weer relativeert.

De afdruksnelheid is meestal voldoende. De doorvoer ligt bij een hoogwaardige tekstuitvoer echter deels duidelijk onder de performance van andere inkjets uit deze prijscategorie. Voor een gebruik als printer op de werkplek spreken eigenschappen als robuust papiertransport met een toevoer van 130 vellen en een relatief weinig gekromde papierweg, die via de sheetfeeder ook dikke afdrukkmedia tot 550 g/m² toestaat.

Canon BJC-6000

Fabrikant	Canon
Telefoon	023-568 1611
Internet	www.canon.nl / www.canon.be
Afdrukformaat	A4+ (max. 218 mm breed)
Resolutie	1440 dpi (h) x 720 dpi (v)
Snelheid (tekst)	Zwart-wit: max. 8 p./minuut, kleur: max.: 5 p./minuut
Spuitmondjes per kop	Zwart-wit 160, kleur 3 x 48, foto 3 x 80
Toevoer, papiergewicht	130 vel (+ handmatig), tota 550 gr./m ²
Printkoppen ^{1,2,3} zwart-wit	BC-30, ca. 95 gulden, circa 5000 p.
Kleur	BC-31, ca. 110 gulden, circa 4500 p.
Foto	BC-32, ca. 110 gulden, circa 4500 p.
Inktanks ^{1,2} zwart-wit	BCI-3BK, ca. 25 gulden, circa 500 p.
Kleur	BCI-3C/M/Y, ieder ca. 25 gulden, circa 420 p.
Foto-inkt	BCI-3PC/M/BK, ca. 25 gulden, circa 420 p.
Paginaspreiden ^{1,4} tekst	Ongeveer 10 cent (normaal papier)
Afbeeldingen (4 afdrukk kleuren)	Ongeveer 20 cent (normaal papier)
Foto (6 afdrukk kleuren)	Ongeveer 1,50 gulden (op fotopapier GP-301 met foto-inkt)
Garantie door de fabrikant	12 maanden
Prijs NL ²	699 gulden
Prijs B ²	Bfr. 13.990

¹ levensduur berekend voor A4 bij vijf procent dekking zwart resp. per kleur
² adviesverkooprijzen incl. BTW³ incl. inktanks ⁴ vgl. tekst



Blue plus

Computers & Componenten

COMPUTER SYSTEMEN

Pentium II 333 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1699
Pentium II 366 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1750
Pentium II 400 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1899
Pentium II 350 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb	1999
Pentium II 400 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb	2350
Pentium II 450 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb	2899
Pentium III 450 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb	2950
Pentium III 500 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb	3499

Al onze systemen bevatten standaard:
 Chenbro Advance Miditower met smartfan,
 ASUS P2B mainb. 440BX 100MHz chipset,
 Intel processor, 3,5" 1,44Mb Fdd,
 40x A-Open cd-rom, Soundcard ESS1869,
 4x Enh. IDE, Multi I/O, 2x USB onboard,
 Quantum Ultra-ATA Hdd, 4Mb ATI 3D Rage
 II AGP Videokaart, Muis en muismat,
 CHERRY Windows'95 Keyboard.

Meerprijzen:	
128Mb SDRAM (100MHz) ipv 64Mb	219
12.7Gb Hdd ipv 6.4Gb Hdd	230
15" Daewoo 518X kleuren monitor	389
17" Daewoo 710B kleuren monitor	639
15" Philips 105S kleuren monitor	420
15" Philips 105MB kleuren monitor	525
17" Philips 107S kleuren monitor	799
SoundBlaster AWE 64se i.p.v. standaard	50
Bigtower ipv Miditower	90

MOEDERBORDEN + CPU

ATX ASUS P2B Pentium-II, BX met:	
Intel Pentium-II 333 Mendocino cpu	579
Intel Pentium-II 366 Mendocino cpu	645
Intel Pentium-II 400 Mendocino cpu	789
Intel Pentium-II 350 Mhz MMX cpu	898
Intel Pentium-II 400 Mhz MMX cpu	1229
Intel Pentium-II 450 Mhz MMX cpu	1835
Intel Pentium-III 450 Mhz MMX cpu	1875
Intel Pentium-III 500 Mhz MMX cpu	2450

GEHEUGEN

16Mb Simm 72 pins FP	105
16Mb Simm 72 pins EDO	89
32Mb Simm 72 pins EDO	169
32Mb SDRAM 168pin 3,3v (100mhz)	120
64Mb SDRAM 168pin 3,3v (100mhz)	239
128Mb SDRAM 168pin 3,3v (100mhz)	458

HARDDISK DRIVES

Quantum Fireball EX 3.2Gb	310
Quantum Fireball EX 6.4Gb	399
Quantum Fireball EX 10.2Gb	540
Quantum Fireball EX 12.7Gb	629

MODEMS / ISDN

E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice PCI	129
E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice extern	189
ISDN TELES 50 / 16.3 isa incl. software	199

MULTIMEDIA

16 bits stereo soundcard ESS1869 ISA	49
16 bits stereo soundcard ESS1938 PCI	49
Soundblaster AWE 64se bulk	99
Soundblaster PCI 64 bulk	79
Soundblaster PCI 128	149
Soundblaster Live Player	285
Speakerset 25Watt Trust/Philips	49
Speakerset 100Watt	79
40x speed cd-rom IDE	129
48x speed cd-rom IDE	169
40x speed cd-rom PLEXTOR scsi	335
YAMAHA 4416S Intern Cd-reewriter scsi	975
PLEXTOR Plexwriter 8x/20x scsi	1095
Philips PCA363RW Cd-reewriter Extern	739
DAWincontrol DC-2974 scsi controller	179
Adaptec AHA-2940AU single card	389
Creative WEBCAM II parallel of USB	249

PRINTERS/SCANNERS

HP Deskjet 420C	299
HP Deskjet 695C	399
HP Deskjet 710C	499
HP Deskjet 895C	830
EPSON Stylus Color 440	379
EPSON Stylus Color 640	549
EPSON Stylus Color 740	699
HP Laserjet 1100	1015
HP Laserjet 1100A printer/scanner	1149
AGFA SnapScan 1212P A4 scanner	325
AGFA SnapScan 1236s scsi scanner	599

NETWERKEN

Wij kunnen zorgdragen voor installatie, training en support van complete netwerken.	
Ethernetkaart 16bits BNC/TP	49
Ethernetkaart PCI BNC/TP	49
3Com 3C905-TX PCI 10/100	159
Ethernet Hub 10Base-T 8-port	149
Ethernet Hub 10Base-T 16-port	289
APC Back-UPS 300Mi 300VA	249
Novell / NT server software	BEL
Div. kabels en connectoren	BEL

Aanbieding:
 CD-R 74-min 10stuks
 in doosje silver/blue
F.25,-

DIVERSEN

miroMEDIA PC/TV tvkaart	199
miroVIDEO Studio 400	565
miroVIDEO DC10	575
Diamond VIPER V550 16Mb AGP	349
Diamond Fusion 16Mb AGP of PCI	349
ZIP Drive 100 intern IDE	199

ALLE PRIJZEN ZIJN IN NLG INCLUSIEF B.T.W.

Levering kontant of onder rembours. Prijswijzigingen voorbehouden.
 Alles direct uit voorraad leverbaar.

Bel voor informatie of onze complete prijslijst:
070 39 39 848

VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND

B Blue plus
 Computers & Componenten

Loovesteinlaan 478/482
 2533 CG Den Haag
 Tel. 070 - 3939848
 Fax 070 - 3937403
 BBS 070 - 3933816

http://www.blueplus.nl

Jan Mulder

AutoCAD naar wens

De nieuwe AutoCAD is gelanceerd

Autodesk heeft afgelopen februari een nieuwe generatie van haar CAD-vlaggeschip AutoCAD aangekondigd. Dat hier sprake is van een nieuw concept blijkt al uit de naamgeving. Niet Release 15, maar AutoCAD 2000 zal Release 14 opvolgen.

Naar verluidt berusten de vernieuwingen in AutoCAD 2000 hoofdzakelijk op de wensen (wishlists) en suggesties van gebruikers en bèta-testers. De ontwikkelaars hebben niet minder dan 400 verbeteringsvoorstellen overgenomen. Tot de belangrijkste behoren de Multiple Docu-

ment Interface (MDI) en het AutoCAD Design Center (ADC). Met de MDI is het eindelijk mogelijk geworden om in dezelfde sessie gelijktijdig meerdere tekeningen naast elkaar te openen en gegevens - objecten, delen van tekeningen of alleen bepaalde eigenschappen - tussen de tekenin-

gen met drag-and-drop uit te wisselen.

Het Design Center lijkt op de Windows Explorer en maakt, in tegenstelling tot AutoCAD R14, een intuïtievare werkwijze mogelijk. Hiermee kun je zeer eenvoudig gegevens zoals blocks, layer-definities of layouts van willekeurige tekeningen bekijken en kopiëren, ongeacht of ze van te voren zijn geopend of niet. Met de handige zoekfunctie kun je tekeningen opzoeken, waarbij je als zoekleutel tekeningdetails als layer-, blocknamen, commentaren of datum kunt opgeven. Verder hebben de ontwikkelaars het dialoogvenster om objecteigenschappen te definiëren en enkele contextmenu's herschreven. Met de nieuwe Internet-tools kun je objecten van hyperlinks voorzien en

tekeningen voorbereiden voor een presentatie op het web.

Parallel met de nieuwe release brengt Autodesk een AutoCAD-viewer uit, in twee uitvoeringen: Volo View en Volo Express. De laatste is gratis en is in staat bestanden in diverse Autodesk-formaten (DWG, DXF, DWF) weer te geven en te printen. Volo View kan bovendien plotters aansturen, biedt Redlining en dataconversie. De Engelstalige versie van AutoCAD 2000 wordt deze of volgende maand op de markt verwacht.

Meer informatie is beschikbaar via het Autodesk InfoCenter: 010-2885031 voor Nederland en 015-281715 voor België en via het Internet:

<http://www.autodesk.nl> of
<http://www.autodesk.be> **ct**

Jan Mulder

Sneller tekenen

2D tekenen met AutoSketch Release 6

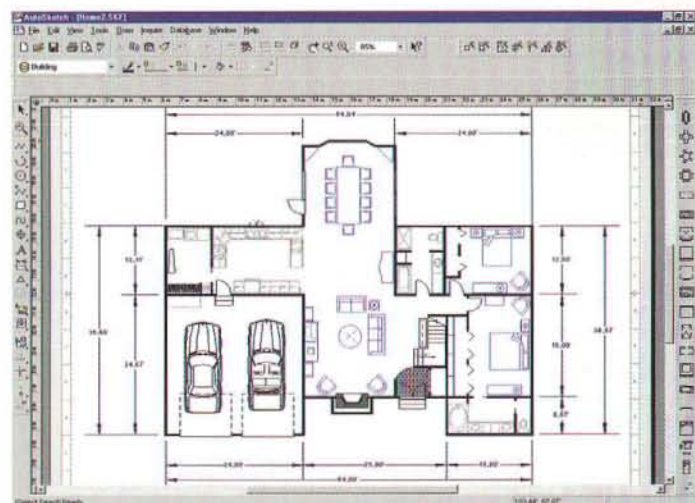
Precies een half jaar na de release van AutoSketch 5.01 brengt Autodesk nu Release 6 uit. Autodesk belooft nieuwe 3D-effecten en realtime navigatiemogelijkheden.

AutoSketch is een 2D-CAD-programma, dat zich niet alleen richt op de behoeften van de 'allround'-, maar ook op die van de beginnende tekenaar. De functieomvang is toereikend voor de alledaagse tekeningen, waaraan alleen al 30 MB aan symboolbibliotheken o.a. uit gebieden als machinebouw en architectuur bijdragen. Op de verpakking schijnt Autodesk met 3D-effecten. Daarachter gaat echter alleen een projectie-algoritme schuilen, om bijvoorbeeld van een eenvoudige rechthoek tot een axonometrische afbeelding van een blok te komen. Met ondersteuning van een soort hidden-line en schaduw functie ontstaan zo representabele objecten. Maar het is er erg omslachtig om op deze manier isometrische aanzichten van gecompliceerde objecten te genereren.

Ook de van AutoCAD bekende functies als realtime zoom en pan zijn nu beschikbaar, wat echter niet erg vloeiend gaat. Eveneens nieuw is het vastleg-

gen van aanzichten. Wanneer je bij een uit meerdere lagen bestaand architectuurontwerp alleen een paar belangrijke lagen selecteert, zoals een grondplan en de elektrische installatie, dan kun je deze selectie apart opslaan en printen.

Met de opdracht 'AutoArray' kun je snel en automatisch uit objecten een patroon genereren, dat zich richt naar een van te voren vastgelegde geometrie (lijn, rechthoek, boog, cirkel). Een concertzaal kun je zo met enkele muisklikken van stoelen voorzien. 'Guidelines' maken het de gebruiker mogelijk verschillende objecten precies op elkaar uit te richten. Verder ondersteunt AutoSketch nu het inbinden en bewerken van OLE2-objecten. Een nieuwtje bevindt zich in het menu Bestand (File): eindelijk is in- en export van het belangrijkste Autodesk-formaat DWG mogelijk. Tot nu toe ondersteunde AutoSketch alleen het beperkte DXF-formaat, om tekeningen tussen AutoCAD en



-Sketch uit te wisselen. Alle objecten hebben nu 'grips', waarmee je ze qua vorm en richting kunt manipuleren. Even omslachtig als eerst is het om tekeningen uit AutoSketch 1 te openen, want die moeten eerst via de voor AutoSketch Release 6 gebruikers kostenloos beschikbare Release 2.1 geconverteerd worden. Symboolbibliotheken uit Release 2.x zijn evenwel probleemloos in de nieuwste versie te importeren.

Conclusie

AutoSketch Release 6 is een aanrader voor wie af en toe moet tekenen. Zelfs wie Release 5.01 bezit, kan zich na upgradering verheugen over een grotere productiviteit. Dankzij het DWG-

formaat, ook al functioneert dit niet vlekkeloos, is er meer flexibiliteit in de uitwisseling met andere Autodesk producten.

AutoSketch 6.0

Technisch tekenen in 2D

Fabrikant Autodesk

Internet <http://www.autodesk.nl/>
www.autodesk.be
<http://www.autosketch.com/>

Verkoop NL Pollux, TopCad

Telefoon Autodesk Info Center
010-2885031

Verkoop BE Datech

Telefoon Autodesk Info Center
015-281715

Systeemeisen Windows 9x / NT4

Prijs NL f349,56 (181,25 Update)
Prijs BE BEF 6606 (3425 Update)

Manfred Bertuch

Grafisch geweld

Verbeterde grafische chips in 0,25- μ m-techniek van 3Dfx, S3 en nVidia

Iedere 6 maanden gooien de fabrikanten nieuwe grafische componenten op de markt. Bij de nieuwe lading werd de performance door een hogere kloksnelheid verbeterd en de features werden aangevuld met o.a. single-pass multitexturing. Verder werden cachegeheugen en de pipelines opnieuw bewerkt.

Eind januari stelde 3Dfx de nieuwe Voodoo-chip in twee uitvoeringen voor. Zoals verwacht werden in deze chip de eigenschappen van Banshee en Voodoo-2 in één IC samengebracht. De Voodoo-3 is niet puur een aanvullende 3D-component, maar een volwaardige grafische chip met 2D- en 3D-functies. 3Dfx geeft aan dat in spellen met gedetailleerde scènes zonder gezichtsveldbeperking een hoge driehoeksdoo-voer uitermate belangrijk is en zet volledig in op snelheid. De Voodoo-3-300 is op een fre-

quency van 166 MHz berekend, de variant Voodoo-3-2000 blijft daar met 125 MHz iets onder.

On board memory van meer dan 16 MB, HiRes-texturen, AGP-functies voor de uitbreiding van de lokale geheugencapaciteit en 32-bits-rendering worden door 3Dfx nog steeds niet aangeboden. De in een 452-polige BGA-behuizing ondergebrachte Voodoo-3 kan met een interface-component ook LCD-monitoren digitaal aansturen. Omdat de LCD-interface niet in de grafische chip is geïntegreerd is men flexibel t.a.v. nieuwe LCD-standaards. De

RAMDAC behaalt 350 respectievelijk 300 MHz maximale pixel-frequentie; een voor AGPx4 geschikte versie moet in de loop van het jaar volgen.

Met de Savage-3D-opvolger Savage 4 hoopt chipfabrikant S3, die alleen al in het laatste kwartaal van 1998 70,3 miljoen dollar verlies leed, weer winst te maken. De variant Savage4 Pro beschikt over een AGPx4-interface, stuurt maximaal 32 MB lokaal geheugen met maximaal 143 MHz aan en heeft een 300-MHz-RAMDAC; de uitvoering Savage4 GT is beperkt tot AGPx2, 125-MHz-klok en 16 MB geheugen. Beide versies beschikken echter niet over het in-

middels gebruikelijke 128-bits-datapad naar het grafische RAM, maar alleen over een 64-bits-bus. Verder ondersteunt Savage4 de DVD-decodering in hardware.

Bij de S3-chips springt eruit dat ze de DirectX-6.0-textuurcompressie in hardware kunnen uitvoeren: hierdoor kunnen oppervlakken in spellen fotorealistisch worden vormgegeven zonder dat er geheugenruimte- of performanceproblemen optreden. Nieuw zijn single-pass-multitexturing en een vertex-buffer die de polygoondooverlicht verbeterd; een specialiteit hierbij zijn twee onafhankelijk werkende eenheden voor trilineaire textuurfiltering, die single-pass-multitexturing zonder noemenswaardig tijdsverlies mogelijk maken. Een digitale interface voor LCD's tot 1280 x 1024 beeldpunten (Panel-Link) is eveneens geïntegreerd. Op een prototype met een frequentie die nog beperkt was tot 100 MHz, liep het spel Unreal in 1024-TrueColor-resolutie grotendeels vloeiend en vooral met de indrukwekkende S3TC-gecomprimeerde HiRes-texturen.

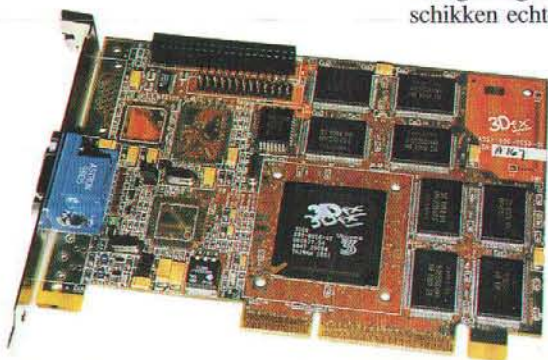
TNT-2, die met een core-frequentie van 143 MHz en eventueel een hogere kloksnelheid voor het geheugen loopt. Verder heeft hij een AGPx4-interface en kan maximaal 32 MB on board memory en digitale LCD's aansturen. Grotere caches en opnieuw bewerkte pipelines moeten eveneens de snelheid verhogen.

Nek-aan-nek race

Bij de Permedia-3 van 3Dlabs gaat het niet om modelonderhoud, maar om een volledig nieuwe chip. Deze had maanden geleden al uit moeten komen en zou nu eindelijk in het laboratorium naar tevredenheid lopen. Wanneer de eerste kaarten uitkomen, is echter nog steeds niet bekend. Andere nieuwelingen komen van SiS en Trident: de kansen van de SiS300 en de Blade 3D liggen weliswaar meer in het bereik van de no-name-producten uit het Verre Oosten, maar op papier maken de gegevens van de SiS300 geen slechte indruk: maximaal 64 MB geheugen, AGPx4, hardware-DVD, 128-bits-databus en TV-out met dual-view.

De strijd om de meeste beelden per seconde zal in de komende maanden weer tussen 3Dfx en nVidia worden uitgevochten. Of de op speed ingestelde Voodoo-3 de aan nVidia verloren lauwerkrans kan terugwinnen, kunnen we alleen maar afwachten. S3 biedt het completere concept: textuurcompressie en geïntegreerde DVD-versnelling vind je alleen bij de Savage 4; de Permedia-3 kunnen we nog niet in een hokje plaatsen. Ook moet worden afgewacht of de aangekondigde kloksnelheden tot 166 MHz bij de Voodoo-3-3000 ook in de serieproductie-modellen behaald zullen worden. Het afgelopen jaar kondigden 3Dfx, nVidia en S3 weliswaar grafische chips voor 125 MHz aan, maar in werkelijkheid lag de performance slechts tussen 95 en 120 MHz.

Producten met de Voodoo-3 en de Savage 4 mag je na de CeBIT 99 bijvoorbeeld van Elsa, verwachten, waarbij een 32-MB-board met de Savage 4 heel goedkoop zal zijn (ongeveer 300 gulden). nVidia-fans moeten waarschijnlijk nog een maand langer wachten, want de TNT-2 zal niet voor mei uitkomen. **ct**



De eerste grafische kaarten met 3Dfx' nieuwe Voodoo-3-component wil Elsa, na de CeBIT uitbrengen.

S3 maakt indruk met de Savage 4 met texturen in hoge resolutie en een geanimeerd 'Stargate'-effect.



quente van 166 MHz berekend, de variant Voodoo-3-2000 blijft daar met 125 MHz iets onder.

On board memory van meer dan 16 MB, HiRes-texturen, AGP-functies voor de uitbreiding van de lokale geheugencapaciteit en 32-bits-rendering worden door 3Dfx nog steeds niet aangeboden. De in een 452-polige BGA-behuizing ondergebrachte Voodoo-3 kan met een interface-component ook LCD-monitoren digitaal aansturen. Omdat de LCD-interface niet in de grafische chip is geïntegreerd is men flexibel t.a.v. nieuwe LCD-standaards. De

HET BESTE DAT U KAN OVERKOMEN



COMPUTER DIVISION EUROPE

ZYZ-™



HEWLETT
PACKARD



Kodak *ds*
digital science



Robotics



QUAD



COMPAQ

PHILIPS

AMSTERDAM ZUIDOOST

Kuiperbergweg 19, 1101 AE, Amsterdam Zuidoost
Tel: 020 6965555 Fax: 020 6914878
E-mail: amsterdam@zyztm.nl

COMPUTER DIVISION EUROPE

OPENINGSTIJDEN

Op het bedrijventerrein
bij de IKEA & McDonalds

Maandag
Dinsdag t/m Vrijdag
Zaterdag

13:00 - 18:00
09:00 - 18:00
09:00 - 17:00

Filiaal te Duiven:
Vrijdag Koopavond
tot 21:00

DUIVEN (BIJ ARNHEM)

Nieuwgraaf 27, 6921 RJ, Duiven (bij Arnhem)
Tel: 026 3118907 Fax: 026 3117637
E-mail: duiven@zyztm.nl

ONS ASSORTIMENT

HARDWARE

RANDAPPARATUUR

NETWERKEN

TECHNISCHE DIENST

SOFTWARE

SERVICE DIENST

KORTOM.....

VOLLEDIGE KENNIS IN HUIS

HEWLETT-PACKARD

PHILIPS

SONY

TOSHIBA

.3COM

NOVELL

MICROSOFT

COMPAQ

REFLECTION

CITRIX

COMPUTER DIVISION EUROPE

ZYZTM

Mustek

Acer



Hercules

Highlight SONY IBM SUMDEX®

AMSTERDAM ZUIDOOST

Kulperbergweg 19, 1101 AE, Amsterdam Zuidoost
Tel: 020 6965555 Fax: 020 6914878
E-mail: amsterdam@zyztm.nl

COMPUTER DIVISION EUROPE

OPENINGSTIJDEN

Op het bedrijventerrein
bij de IKEA & McDonalds

Maandag 13:00 - 18:00
Dinsdag t/m Vrijdag 09:00 - 18:00
Zaterdag 09:00 - 17:00

Filiaal te Duiven:
Vrijdag Koopavond
tot 21:00

DUIVEN (BIJ ARNHEM)

Nieuwgraaf 27, 6921 RJ, Duiven (bij Arnhem)
Tel: 026 3118907 Fax: 026 3117637
E-mail: duiven@zyztm.nl

Roger Slangen

MP3 on the move

Portable MP3-speler van Diamond: Rio PMP300

Naast de bedreiging van de inmiddels bijna tot de standaarduitrusting behorende CD-writer heeft de muziekbranche weer een nieuwe luis in de pels: het muziekcompressieformaat MP3 veroverst stormenderhand het internet. Het is nu zelfs mobiel geworden. Diamond Multimedia levert met de Rio een draagbare speler voor deze digitale muziek in CD-kwaliteit.

MP3 is een door Fraunhofer IIS ontwikkeld compressieformaat voor muziek waardoor de geheugenruimte die voor opslag van digitale muziek nodig is drastisch wordt beperkt. Door frequenties 'weg te filteren' die toch niet door het menselijk oor kunnen worden waargenomen, ligt de gemiddelde vereiste opslagruimte iets boven de 1 MB per minuut (bij 128 Kbps). Dit is zo'n tien maal voordeliger dan conventionele WAV-bestanden.[1] De Rio die standaard is uitgerust met 32 MB geheugen heeft al een bewogen geschiedenis achter de rug, want de Recording Industry Association of America's (RIAA) heeft eind vorig jaar in de Verenigde Staten een rechtszaak tegen Diamond Multimedia aangespannen om de Rio verboden te krijgen. Deze zou in strijd zijn met de Audio Home Recording Act van 1992. De RIAA verloor de rechtszaak maar behaalde toch enige winst, daar Diamond heeft aangeboden actief samen te werken om illegale distributie van muziek op het internet tegen te gaan. De Rio is alleen een afspelerapparaat en de meegeleverde software speler, MusicMatch Jukebox, kan WAV's niet naar MP3 converteren (omdat het hier de demoversie betreft); verder wordt er in de handleiding duidelijk gesteld dat Diamond zich van illegaal gebruik distancieert.

En dan de PMP300 zelf. Hij wordt geleverd met alle vereiste hard- en software om meteen aan de slag te kunnen. Naast de installatie CD zit er ook een



sample CD-rom met meer dan 170 legale MP3 files bij de Rio, zodat er meteen muziek geluisterd kan worden zonder eerst zelf op het internet op zoek te moeten gaan. Het apparaat wordt met de PC verbonden door een parallelle poort kabel die een doorlus heeft voor de printer en na installatie van de Rio Manager staat niets de download van de computer naar het apparaat meer in de weg...Of toch?

Na verschillende pogingen en een herinstallatie van de

software wilde er nog steeds geen datatransfer plaatsvinden. De software meldde 'Checksum failure' en weigerde download naar de MP3-speler. Het probleem bleek in de BIOS-instelling voor de parallelle poort te liggen; daar stond SPP gedefinieerd en daardoor was bidirectionele communicatie onmogelijk. Omzetting naar ECP+EPP verhielp dit euvel.

Overzetten van MP3 files duurt voor 1 MB gemiddeld tien tot vijftien seconden en het volledig 'vullen' van de speler duurt hooguit tien minuten. Bij deze schattingen wordt overigens uitgegaan van bestanden in het 128 Kbps-formaat: hetgeen het meest voorkomt. Minder betekent een hoorbaar verlies van kwaliteit, terwijl 320 Kbps wel ondersteund wordt, maar door de grote bestandsomvang ongeschikt is voor het gebruik met de Rio. De koptelefoonuitgang kon ons geen overtuigend betere kwaliteit laten horen bij nummers met deze compressieverhouding. De files zijn echter wel twee keer zo groot als de standaard, waardoor er maar drie titels (ongeveer 15 minuten) gedownload kunnen worden.

Het ontbreken van bewegende delen in het apparaat zorgt ervoor dat het stroomverbruik minimaal is en met de meegeleverde alkaline batterij kan tussen de acht en negen uur muziek beluisterd worden. Een ander voordeel van de constructie is het feit dat het muziekgenot niet verstoord kan worden door bewegingen van de ongeveer 70 gram wegende speler. De bediening op de speler zelf is bijzonder eenvoudig en overeenkomstig een portable CD-speler, waarbij ook een aantal equalizermodi worden aangeboden. Het display geeft

alle relevante informatie aangegeven groot weer en er is ook een batterijverbruik indicatie, zodat je weet wanneer deze aan vervanging toe is. Het ontwerp is klein (66 x 92 x 18 mm) en stevig, de knoppen zijn goed te bedienen en lopen weinig gevaar beschadigd te raken. De meegeleverde kabels worden middels solide stekkers aangesloten op de Rio en de speciale parallelle poort aansluiting.

Het is overigens ook mogelijk bestanden van andere formaten naar de speler te kopiëren, deze kunnen alleen noch door de Rio Manager noch door huidige Windowsapplicaties worden gelezen. Maar goed dat de Linuxers al een programmaatje hebben geschreven waardoor de Rio ook onder dit besturingssysteem te benaderen is en waarmee wel andere bestandsformaten herkend worden. Aan een overeenkomstige gui voor Windows wordt ook al gewerkt [2]. Hoofdzakelijk is echter wel de muziek en de rest is een leuke bijkomstigheid.

Een gevaar voor de platenindustrie kan de Rio ondanks zijn kwaliteiten amper genoemd worden. Standaard kan hij ongeveer een half uur muziek aan en alleen met een nog steeds dure geheugenuitbreiding (16/32 MB Flash cards) is de speelduur tot een acceptabele lengte te brengen. Omdat de speler zelf momenteel rond de 550 gulden kost zal hij met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid niet meteen de markt gaan veroveren. Als de prijs zakt en de capaciteit toeneemt wordt het een ander verhaal, want alle goede voorname ten spijt zijn de illegale MP3's vele malen talrijker dan de legale.

Literatuur:

- [1] c't 12/98, Roger Slangen, Matthias Carstens, Compacte muziek, p. 140
- [2] <http://www.simcha.demon.co.uk/riogeo/index.html>

RioGeo kan ook andere bestandsformaten dan MP3 opslaan



Diamond Rio PMP300

Fabrikant	Diamond Multimedia
URL	www.diamondmm.com/products/current/rio.cfm
Distributeur	Hastec (www.hastec.nl)
Leverancier	Vakhandel (o.a. Hastec en Alternate)
Prijs	circa f. 550,- / Ref 9900 

Mobile Pentium II met 366 MHz

Intel blaast weer in de bus met hogere snelheden en nieuwe technische oplossingen voor hogere prestaties met gelijktijdige verlaging van het stroomverbruik. En het aantal megahertzen blijft gestaag groeien. Intel introduceerde onlangs de Mobile Pentium II-processors met 333 en 366 MHz. Het zijn de eerste Pentium II-processors die gefabriceerd zijn met On-Die second level cache, dat wil zeggen processor plus 256 KB cache op hetzelfde plakje silicium. Nieuwe introducties van Intel betekenen meestal ook een prijsdaling van bestaande hoofdprocessors, wat weer prettig is voor de kopers van lager geprijsde notebooks. Het prijssegment onder de 5000 gulden kan nu profiteren van de Celeron Pentium, nu met 128 KB second level cache.

De nieuwe 366 MHz Pentium II is vrijwel twee maal zo snel als wat een jaar geleden beschikbaar was. Hij heeft 256 KB second level cache op dezelfde siliciumplak. Die integratie levert een aardige snelheidsverhoging van de communicatie tussen cache en processor. De be-

huizing van de processor is omgevormd tot een BGA-behuizing die minder dan 2,5 millimeter dik is en veel kleiner dan de tot nu toe gebruikte MiniCartridge en dan de MMO (Mobile Module), een losse printkaart met processor en cache. De BGA-behuizing is slechts één achtste van het formaat en het gewicht van zijn directe concurrent, de MiniCartridge. Het BGA-formaat maakt de Pentium dus gemakkelijker toepasbaar in extra kleine computerbehuizingen.

De inspanning om hogere processorsnelheden te introduceren houdt voorlopig niet op. In de tweede helft van dit jaar wil Intel een nieuwe mobile processor introduceren voor gebruik in notebooks met klok-snelheden tot 600 MHz. De integratie van het cache-geheugen op de siliciumplaat (Die) van de processor reduceert het stroomverbruik. De mobile Pentium II processor van 366MHz met geïntegreerd cache heeft een intern voltage van 1,6 volt (laagste core voltage ooit) en biedt toch 27 procent meer performance bij hetzelfde stroom-

Wat is BGA ?

BGA (Ball Grid Array) is een nieuwe manier om een processorchip op het moederbord te plaatsen. In plaats van de traditionele verbinding met pinnetjes en platte kabel heeft de onderkant van de chipbehuizing een raster van balletjes gekregen. Deze zijn tijdens het fabricageproces op de printplaat gesoldeerd en zorgen voor de verbinding met het moederbord. Het voordeel van deze vorm van verbinding is een verlaging van de chip, want de uitstekende pinnetjes en de noodzakelijke stekkerverbinding ontbreken immers.



Van links naar rechts: de desktopuitvoering van de Pentium II, de mobile minicartridge en de nieuwe BGA-uitvoering van de Pentium II.

verbruik als de vorige generatie Pentium II processors van 300 MHz met apart cache-geheugen. De nieuwe Pentium II van 333 MHz biedt ongeveer 20 procent meer prestatie en verbruikt zelfs minder stroom dan de 300 MHz processor met aparte cache.

De nieuwe Pentium II is nu verkrijgbaar in een 266PE-, 300PE-, 333- and 366 MHz versie. PE staat voor Performance Enhanced. Hoe groot het verschil in prestatie met eerdere 266- en 300-MHz processors is,

is niet bekend.

De nieuwe mobile Celeron-processors bieden Pentium II-prestaties voor een wat bescheiden prijs. De Celeron heeft een kleinere instructieset voor multimedia en werd aanvankelijk geleverd zonder geïntegreerde level 2-cache. Achteraf heeft Intel besloten alsnog 128 KB cache in te bouwen om de prestaties van de Celeron concurrerend te maken. De Celeron-processors zijn verkrijgbaar in 266- en 300-MHz versies.

Eigen Omnibook voor de consument



De lagere prijsklasse is een succesvolle verkoopmarkt voor notebooks geworden. In navolging van IBM en vele minder bekende merken heeft nu ook HP de stap gezet om een aantrekkelijk geprijsde notebook op de markt te brengen.

Er zijn duurdere en goedkope uitvoeringen van de nieuwe Omnibook XE te krijgen. De goedkoopste kost 3890 gulden inclusief BTW. Dit eenvoudige model heeft de Celeron Mobile Pentium-processor met 128 KB cache in plaats van de gewone

256 KB. Daarnaast heeft de XE een 12,1 inch HPA (DSTN) scherm, een harde schijf van 4,1 GB, 32 MB SDRAM en heel verrassend een 56 K modem geïntegreerd. De luxere modellen kunnen naar keuze worden uitgerust met een dubbel zo groot werkgeheugen, een TFT scherm van 12,1 of 13,3 inch en een zwaardere processor met als krachtigste model de Pentium II van 333 MHz. Alle uitvoeringen van de Omnibook XE hebben een 128-bit grafische kaart met 2 MB DRAM en een 24-speed CD-romdrive. Als optie zijn een portreplicator en enhanced portreplicator als accessoire verkrijgbaar.

Ook de duurdere Omnibook-notebooks, de Omnibook 4150 en de Omnibook 900, worden nu met de Pentium II verkocht. De 4150 is een heel plat notebook met een groot beeldscherm van 14,1 inch. De 900 is een heel klein notebook van 1,8 kilo en een 12,1 inch display.

Informatie: Hewlett-Packard, tel: 020-5476666

Gouden Gids internetsite vernieuwd

Begin februari is de Gouden Gids internetsite op www.goudengids.nl compleet vernieuwd. De site met 600.000 Nederlandse bedrijven, instellingen en winkels heeft een nieuwe structuur en een nieuwe interface, waardoor je bedrijven sneller en gemakkelijker moet kunnen vinden. Behalve op naam, telefoonnummer, rubriek en thema kun je nu ook zoeken op een aantal vaste trefwoorden zoals milieu, uiterlijk en opleiding. Nieuw is dat je voor alle bedrijven ook een plattegrond kunt opvragen waarop je kunt in- en uitzoomen.

Van adverterende bedrijven

wordt bovendien een routeplanning aangeboden. Verder biedt de Gouden Gids bedrijven faciliteiten om extra informatie aan te bieden, bijvoorbeeld informatie over openingstijden en parkeermogelijkheden, maar ook logo's, webpagina's, routebeschrijvingen en links naar je eigen of andere sites. De komende jaren wordt gewerkt aan ontwikkelingen die e-commerce mogelijk maken.

Meer informatie: www.goudengids.nl.





Dušan Živadinović

Radionetwerken aanleggen

WaveLAN II

Kenmerkend voor een radio-LAN is dat nergens een Ethernet-kabel valt te bekennen. Toch heeft de notebook toegang tot de netwerkdrives en de netwerkprinter. Met WaveLAN kunnen echter ook standaard-PC's 'eventjes' met elkaar in contact treden.

Radionetwerken zijn ideaal om bestaande netwerken uit te breiden naar plaatsen die maar moeilijk bekabeld kunnen worden of om tijdelijke netwerken op te bouwen, wat praktisch is voor beurzen of trainingen. Verder is het hiermee mogelijk computers in voertuigen via een radionetwerk met elkaar te verbinden of gebouwen die onder monumentenzorg staan en waarin geen bekabeling is toegestaan, van netwerken te voorzien.

WaveLAN II is een radiografisch LAN-systeem van de Nederlandse dochter van het Amerikaanse bedrijf Lucent. Het behoort tot de moderne vertegenwoordigers van draadloze netwerken en is in tegenstelling tot zijn voorganger WaveLAN, die gebruikmaakte van een door Lucent zelf ontwikkelde methode, gebaseerd op de IEEE-standaard 802.11 (Institute of Electrical and Electronic Engineers). De 802.11-standaard is in 1990 ontstaan. Hierin zijn met Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS), Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) en een infraroodmethode drie methodes voor draadloze gegevensoverdracht gespecificeerd. Terwijl bij FHSS de zender en ontvanger synchroon tussen kleine frequentiebanden wisselen, verdeelt de DSSS-methode het signaal over de gehele breedte van de frequentieband.

Praktisch is dat beide radiografische methodes gebruikmaken van de vrije band tussen 2,4 en 2,5 GHz. Dat bandbereik mag gratis worden gebruikt en als gebruiker hoeft je er geen zendvergunning voor te hebben. Bovendien mag je daarmee zowel niet-openbaar als openbaar terrein overbruggen. Intussen bestaat onder fabrikanten de meeste animo voor DSSS. FHSS

haalt al bij 3 megabit/s het theoretische maximum, terwijl DSSS de weg opent naar de nieuwe standaard van 10 megabit/s, die in de zomer wordt verwacht.

Met hun maximale zendperformance van 100 mW overbruggen systemen als WaveLAN in gebouwen afstanden tussen de 170 en de 425 meter. Speciale antennes overbruggen bij vrij zicht maximaal 8 km, maar dat werkt alleen bij point-to-point-systemen. In dit artikel bespreken we de eerste variant, die voor kortere afstanden werd geconstrueerd.

Componenten

De point-to-multipoint-versie biedt datasnelheden van 1 of 2 megabit per seconde. De centrale eenheid, de radiocel, vormt de zogenaamde bridge, hier WavePOINT II genaamd. Kern van het systeem zijn echter de PC Cards, die niet alleen vanuit de client-computers maar ook vanuit de bridge radiosignalen zenden en ontvangen. Als je in het tweede slot van de bridge nog een PC Card steekt, heb je zelfs twee radiocellen die op verschillende frequenties kunnen werken. Standaard worden een PC Card voor de bridge en een voor een client meegeleverd. Elke andere draadloos aangesloten notebook heeft een eigen PC Card nodig. Voor PC's worden adapters aangeboden. Dat zijn ISA-insteekkaarten die een slot voor de PC Card hebben. Lucent werkt aan een PCI-variant. De installatie van de testmodellen was een makkie. Terwijl de bridge na aansluiting op de netspanning inge en op het Ethernet (via een twisted-pair- of BNC-connector) direct bedrijfsklaar is,

zendt en ontvangt de client pas signalen als de PC Card in het slot zit en de drivers vanaf de diskette zijn geïnstalleerd. Als je het systeem echter ook voor het oog compleet wilt installeren, moet je wat meer tijd investeren: Lucent laat het aan de gebruiker over de PC Card in het slot van de bridge te steken, de bridge en de voeding op een montageboard te schroeven en het geheel onder een kunststofdekseel te verbergen. Een voorgemonteerde bridge en bijbehorende uitsparingen in de deksel waren beter geweest, vooral voor een systeem dat bedoeld is voor een snelle opbouw...

WaveLAN ondersteunt PC-netwerken onder de besturingssystemen MS-DOS, Windows 9x en Windows NT 4.0. Windows 9x en NT gebruiken de NDIS-architectuur, voor DOS worden ODI-drivers aangeboden. Verder worden er sinds kort drivers voor Windows CE en voor de Mac meegeleverd. Als bridge geconstrueerd, transporteert WaveLAN signalen volgens alle netwerkprotocollen, ook IPX/SPX, netBIOS of TCP/IP. De protocolspecifieke parameters worden onder Windows zoals gewoonlijk in de module Netwerk-omgeving ingesteld, net als bij een Ethernet-kaart. Wave Manager dient voor het beheer en de eventuele reconfiguratie, maar bevat ook monitorfuncties voor de signaalanalyse. De voor routers gebruikelijke configuratie via Telnet is niet mogelijk. Daardoor blijft het gebruik van WaveLAN beperkt tot Windows-netwerken.

WaveLAN houdt de basisgegevens van de overdracht bij, zoals de frequentie waarmee fouten voorkomen en de signaal-ruisverhouding. Als de kwaliteit van het radiosignaal minder wordt, bijvoorbeeld vanwege een te grote afstand, storende microgolven of signaaldempende bouwmaterialen, kan WaveLAN de datasnelheid reduceren van 2 tot 1 megabit/s. Met dit zelfde automatisme kan Wave-

LAN de datasnelheid ook weer tot 2 megabit/s verhogen, voor zover de omstandigheden dat toestaan en de netwerkverbinding intact blijft.

Verder moet WaveLAN ook roaming ondersteunen. Dat houdt in dat clients zich naadloos, dus zonder handmatige nieuwe aanmelding, van de ene radiocel naar de andere moeten kunnen gaan. Het speelt hierbij geen rol of de cellen gebruikmaken van dezelfde of van verschillende frequenties. Het client-station kiest automatisch de cel met de beste signaalkwaliteit. Hierdoor kun je met drie verschillende kanalen werken en het netwerk segmenteren. Anders zouden meerdere cellen dezelfde frequentie moeten gebruiken, wat vaak tot interferentie en daardoor tot bijvoorbeeld vertragingen bij de overdracht leidt.

Het is een minpunt dat WaveLAN geen gegevensversleuteling biedt. Het DSSS-protocol is weliswaar complex, maar elke WaveLAN-client begrijpt het tenminste in ieder geval. Overigens kun je de toegang handmatig wel tot afzonderlijke MAC-adressen beperken. Vanaf maart zal WaveLAN echter worden aangeboden met een versleutelingsmethode genaamd Wired Equivalent Privacy (WEP). WEP gebruikt een 40-bits algoritme, dat de naam RC4 draagt.

Conclusie

Afgezien van de omslachtige montage van de bridge kun je WaveLAN bijzonder gemakkelijk installeren en nog sneller weer afbreken. Wenselijk is dat configuratie via Telnet mogelijk wordt. Ook ontbreekt op het moment nog een versleutelingsfunctie, maar die is in elk geval wel aangekondigd (zij het in een matig veilige 40-bits versie). We zijn ook benieuwd of Lucent zijn radiografisch paradepaardje binnenkort ook gaat voorzien van een 100-megabit/s poort voor de Ethernet-aansluiting. Tenslotte worden nieuwe Ethernet-netwerken tegenwoordig meteen geschikt gemaakt voor de 100-megabit variant...

WaveLAN II (starterkit)

Radionetwerk	
Fabrikant	Lucent Technologies
Internet	www.lucent.com
Aanbieder	Wireless Data Systems BV
Tel / fax	033-4500350 / 033-4500359
Standaarduitrusting	WavePoint II, voeding, 2 Wave LAN-PC Cards, 1 ISA-adapter, 1 indoor-antenne 5 dBi
Prijs	f 5852 / Bfr. 110.573 ct

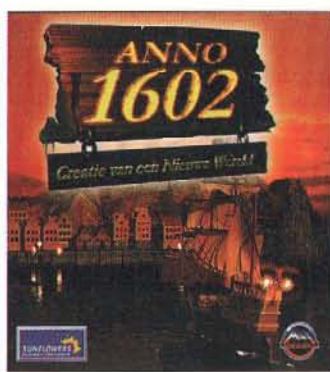
Roger Slangen Land in zicht!

Anno 1602 is een 'fusionspel', want het combineert op overtuigende wijze elementen van ontwikkelings-simulatoren zoals Civilization met realtime strategie-onderdelen van bv. Warcraft of Age of Empires. Vandaar dat het verslavend werkt.

We schrijven het jaar 1602 en als kapitein van een schip moet je een geschikt eiland vinden voor het vestigen van een nederzetting, waarbij je voorkeur voor de te volgen tactiek (handelaar of veroveraar) in je keuze zou moeten worden meegenomen. Wil je meer de militaire kant op dan is een eiland zonder al te veel natuurlijke bronnen (bossen en bergen) geen probleem, maar wil je meer een bloeiende economie uitbouwen dan moet je op zoek naar een geschikt eiland. Na de landing begin je met een pak-

huis en met het verstrijken van de tijd kun je afhankelijk van je al aanwezige gebouwen, grootte van je bevolking en ontwikkelingsfase van je nederzetting het eiland steeds verder opstuwen in de vaart der volkeren.

De trainingssessie die je kunt volgen leert naast de basishandelingen ook de gang van zaken bij handeldrijven en, niet overbodig, het oorlogvoeren. Al snel in het spel leer je dat beide vaardigheden hard nodig zijn. Geen der eilanden is zelfvoorzienend, dus of je wil of niet je zult handelsverdragen moet afsluiten.



Verder schuimen piraten de zeeën af en is het gras bij de buurman altijd groener! Ouwe rotten in het strategiespellenvak zullen met de bediening van het spel weinig moeite hebben, maar na de training kan ook de beginner goed zijn weg vinden.

Het spel stelt niet al te hoge eisen aan het systeem en liep vlotjes op onze Pentium 133 met 40 MB RAM (aanbevolen minimum: P100, 16MB RAM) maar je hebt wel 85 MB harddiskruimte nodig. De graphics zijn goed verzorgd, de figuren

zijn mooi gerenderd en de resolutie is eventueel direct aanpasbaar aan de mogelijkheden van je systeem. Grazende herten, wemelende wieden en hengende vissers, de ontwikkelaars hebben veel oog voor detail gehad.

Het spel biedt vele mogelijkheden qua opbouw en verloop. Je kunt steeds weer een andere kant op net als bij een klassieker zoals Civ(2) en je kunt steeds weer opnieuw beginnen met een volledig andere ontwikkeling, afhankelijk van de nieuwe handelingen. Mocht je toch uitgespeeld raken, dan biedt het spel nog multiplayermogelijkheden (max. 4 spelers).

Anno 1602

Ontwerper/Uitgever	Max Design Entertainment / Sunflowers
URL	www.anno1602.com/anno-uk/index.html
Distributie	Infogrames Benelux
Tel./Fax	+31 (0)40 2393555 / +31 (0)40 2468940
Adviesprijs	fl. 99,95 / BEF 1895 ct

Breng uw presentaties tot leven met de Video Sphinx Pro!

Voeg uw eigen video toe aan uw Powerpoint presentatie of Website.

Met de Video Sphinx PRO kunt u video en stills grabben en comprimeren naar MPEG formaat.

Deze videobeelden kunt u knippen en plakken en voorzien van uw eigen geluidsfragmenten.

- Real-time MPEG 1 encoder met composite en SVHS ingang
- Volledig frame nauwkeurig knippen en plakken van videoclips
- MultiMedia database voor alle formaten o.a. MPEG, JPEG, TIFF, BMP, PCX, WAV etc.
- Eenvoudig aan te sluiten op PC en laptop via de printerpoort
- Zeer gebruiksvriendelijk
- Grabt plaatjes uit MPEG clips
- Wordt geleverd met Kai's Photo Soap en Macromedia Backstage
- Real-time preview op beeldscherm
- Fade in, fade out en titel/stills overlay
- Full screen play back
- Video e-mail

Bel voor informatie
Inside Technology B.V.
Fortranweg 7
3821 BK AMERSFOORT
Tel. : 033-4558524
Fax : 033-4558310
E-mail : sales@inside.nl
Internet : <http://www.inside.nl>

inside[®]
TECHNOLOGY



FutureTel

!! NIEUW !!

f 799,00 nu f 699,00 excl. BTW

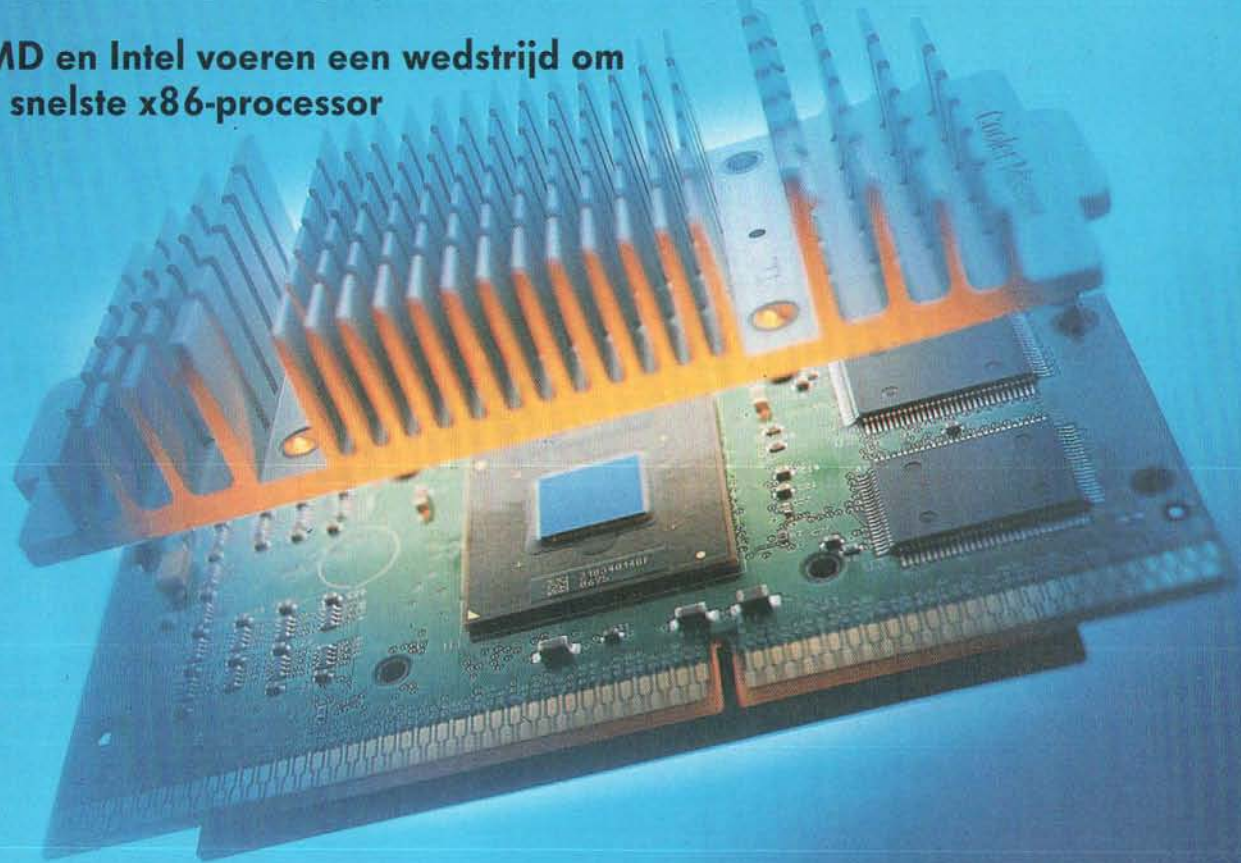
CLIPVIEW



Georg Schnurer

Test PIII versus K6-III: een nek-aan-nek-race

AMD en Intel voeren een wedstrijd om
de snelste x86-processor



Met de Katmai alias Pentium III wil Intel ook in de toekomst zijn leiderschap op de processormarkt veilig stellen. Met een nieuwe commandoset en maximaal 550 MHz kloksnelheid wil Intel aartsrivaal AMD achter zich laten. Maar AMD zat intussen niet stil: met 'Sharptooth' alias K6-III laat AMD een gemodificeerde K6-processor aan de race deelnemen, die behalve 3DNow nu ook een geïntegreerde L2-cache heeft. De nieuwe K6-III — je raadt het al — is AMD's antwoord op de Pentium III van Intel.

In de strijd van David tegen Goliath slaagde AMD erin behoorlijk wat marktaandeel bij zijn rivaal Intel weg te snoepen: 36 procent van de desktop-PC's, die in december 1998 in de VS via de detailhandel wer-

den verkocht, waren afkomstig van AMD. Ondanks intensieve tegenstand van Intel is het AMD dus gelukt, de zogenaamde 'super socket 7' met 100 MHz systeemfrequentie op grote schaal te verspreiden.

Dankzij een goede performance en lagere kosten was AMD in staat om met name op de markt van de goedkope instapsystemen waar veel omzet wordt gemaakt steeds meer voet aan de grond te krijgen. Intels eerste tegenmaatregel, de introductie van de behoorlijk langzame Celeron zonder L2-cache, had niet veel succes. De nieuwe Celeron (Mendocino) met geïntegreerde L2-cache, die bovendien ook nog met volle processorsnelheid loopt, heeft wat dat betreft duidelijk meer te bieden.

Met de komst van deze mendocino werd echter meteen de

helft van het imposante assortiment van de nu relatief vrij dure pentium-II onverkoopbaar gemaakt.

Met de Pentium III kan Intel nu zijn interne prijs/prestatie-systeem weer rechtbuigen.

De nieuwe CPU klokt met maximaal 550 MHz sneller dan alles wat AMD tot dusver aan kan bieden. Bovendien wordt er met de CPU ook nog een nieuwe commandoset (KNI, Katmai New Instructions), geïntroduceerd die niet alleen de directe concurrent van AMD's 3DNow is, maar hier ook nog eens volledig incompatibel mee is —

hiermee zijn eigenlijk alle ingrediënten aanwezig, om AMD ook in de toekomst het leven zo onplezierig mogelijk te maken.

Zo lijkt de performancevoorsprong ten opzichte van de grootste concurrent voorlopig weer te zijn uitgebouwd, en ook versus de andere processors in eigen huis gewaarborgd. Dit zal het voor Intel een stuk makkelijker maken om met de 'verouderde' Pentium-II- en Celeron-power, ook de markt in het onderste prijssegment volledige op zijn kop te zetten.

Softwareval

Sinds de codenaam Katmai plaats heeft gemaakt voor de officiële naam Pentium III, moesten ook de nieuwe commando's een andere naam krijgen. In plaats van KNI voor Katmai New Instructions wordt er nu gesproken over ISSE: Internet Streaming SIMD Extension. De afkorting SIMD staat op zijn beurt voor Single Instruction Multiple Data; een commando wordt op een hele reeks gegevens tegelijkertijd toegepast. Bij MMX wordt dit overigens al lang in de praktijk gebracht, maar dan beperkt tot de integers. Intel heeft de introductie van de nieuwe commandoset dit keer zorgvuldig gepland om enkele pijnlijke zaken, zoals destijds bij MMX, te vermijden. Destijds had men flink reclame gemaakt, maar bij het verschijnen van de Pentium MMX waren er alleen eigen benchmarks om de performance van de nieuwe commando's aan te tonen.

Besturingssysteem- en software-ontwikkelaars werden dit keer dus vroegtijdig van testsystemen en ontwikkelingssoftware voorzien. Bovendien hielp een task-force van geschoolde ingenieurs bij de implementatie van de voor ISSE geoptimaliseerde software. Gelijktijdig met de introductie van de Pentium III op 26 februari wil Intel bovendien een volledig softwareassortiment presenteren, dat de voordelen van de nieuwe commando's op een geloofwaardige wijze kan demonstreren.

Intel ziet ISSE in tegenstelling tot MMX of 3DNow niet in de eerste plaats als nieuwe afteburner voor de verhoging van

de spelperformance, maar benadrukt het nut voor algemene applicaties. Dat zal niet echt gemakkelijk worden omdat de spelontwikkelaars ISSE allang als super-MMX ingepland hebben. ISSE zal op de lange termijn alleen in de hoog geprijsde Pentium III en Xeons opduiken en dus eerst in de professionele sector zijn intrede doen. Of de gebruikers in het spelsegment nu het prijsverval van de Pentium III moet afwachten, of dat er op een mooie dag misschien een nieuwe Celeron met ISSE op de markt komt, zal de toekomst uitwijzen.

Welke software van ISSE profiteert, en hoe snel spellen, maar ook professionele applicatiepakketten nu daadwerkelijk met de Pentium III werken, zullen in de volgende uitgave van c't vertellen.

Binnenwerk

De Pentium III verschilt niet op erg veel punten van zijn voorganger. De 16 KB grote data- en de net zo grote commando-cache werken net als bij de Pentium II met de volledige processorsnelheid. Ze worden bijgestaan door een 512 KB grote 2nd-level-cache die met de halve processorsnelheid loopt. Een met 100 MHz werkende systeembus zorgt voor de verbinding met de buitenwereld.

De eerste belangrijke vernieuwing is dat de Pentium III in tegenstelling tot zijn voorganger al in een 500-MHz-versie beschikbaar is. En bij de officiële introductie van de Pentium III moet ook al een 550-MHz-versie gepresenteerd worden, hoewel deze pas in de loop van het tweede kwartaal van 1999 in grote aantallen zal worden aangeboden.

Terwijl de verhoging van de kloksnelheid slechts het pad van de vertrouwde processor-evolutie volgt, zijn de in totaal 72 nieuwe ISSE-commando's absoluut een opmerkelijke vernieuwing van de architectuur. Deze vernieuwing vindt zijn evenbeeld in de Atevec-uitbreiding die alles bij elkaar opgeteld veel op het ISSE-concept lijkt en die Motorola nu in zijn PowerPC-processors zal inbouwen. De ISSE-commando's kunnen in vier groepen worden

onderverdeeld. Behalve enkele nieuwe MMX-commando's worden er zogenaamde Memory Streaming Instructions aangeboden, scalaire floating point-commando's en SIMD-FP-instructies.

Speels

Intel verwacht van de nieuwe MMX-commando's een verhoging van de performance bij 3D-spellen en bij de MPEG2-codering. De streaming-commando's moeten de datatransfer tussen processor, cache, AGP-bus en het hoofdgeheugen versnellen, waarvan vooral videoapplicaties en spellen zullen profiteren. De twee laatste commandogroepen zijn om acht nieuwe 128-bit-registers gerangereerd, die in de processor nieuwe vormen van parallelle verwerking mogelijk maken (ook parallel met andere rekenmodules). De SIMD-eenheid komt vooral aan bod bij relatief gelijkvormige manipulaties van grote hoeveelheden gegevens, dus bijvoorbeeld bij de matrix-vermenigvuldigingen. Een typische toepassing hiervoor zijn bijvoorbeeld 3D-belichtingsberekeningen of de rotatie van 3D-afbeeldingen, bijvoorbeeld in CAD-systemen.

Besturingssystemen

De nieuwe SIMD-mogelijkheden kunnen echter niet zo gemakkelijk worden gebruikt als

bijvoorbeeld MMX of 3DNow; met nieuwe applicaties die gebruikmaken van de commando's is de kous namelijk nog niet af. Vooral de nieuwe registers vormen een serieus probleem voor een multitasking-besturingssysteem, dat hierop niet is aangepast. Stel je eens voor wat er gebeurt als bij een taak-wisseling tussen twee programmadelen die gebruikmaken van SIMD-commando's, de nieuwe registers niet beveiligd respectievelijk gerestaureerd worden: de desbetreffende software werkt dan met verkeerde gegevens verder en zal tot volledig onzinnige resultaten komen. In de regel zal zelfs het hele systeem ontwricht raken.

Windows 95 hoort in ieder geval tot de besturingssystemen waarbij alle commando's die via de SIMD-registers werken — en dat is helaas het merendeel van de vernieuwingen — niet gebruikt kunnen worden. Een Pentium III moet hier dus grotendeels als een normale Pentium II worden geprogrammeerd, alleen de nieuwe MMX- en de streaming-commando's kunnen zonder gevaar worden gebruikt. Vergeleken met een Pentium II met dezelfde kloksnelheid moet je onder Windows 95 dus geen merkbare snelheidsvoordelen van een Pentium III verwachten. Daarin zal (aldus Microsoft en Intel) ook geen verandering komen; een Windows-95-update zit hiervoor dus niet in de planning.

Als je gebruik maakt van



De Pentium II wordt alleen nog in een SECC2-behuizing aangeboden, die vaak nieuwe klemmen op het moederbord vereist.

Windows 98, kun je daarentegen direct van de Pentium III profiteren. Microsoft heeft al maatregelen getroffen om ervoor te zorgen dat de extra registers van de PIII bij een taakwisseling worden beveiligd. Software, die al ISSE ondersteunt, kan dus onder Windows 98 direct laten zien wat het in zijn mars heeft. Indirecte ISSE-ondersteuning is er voor alle programma's die DirectX gebruiken. Microsoft heeft in de actuele versie 6.1, behalve de 3DNow-support — die ook al in DirectX 6.0 wordt aangeboden — nu ook ISSE-commando's geïmplementeerd.

Niet herkend

Dat Windows 98 de PIII in de systeembesturing als Pentium II betiteld, is slechts een cosmetisch detail. Binnenkort wordt Servicepack 1 (SR1) verwacht, vervolgens zal de Pentium III alsnog correct geïdentificeerd worden. ISSE kan echter ook zonder deze herkenning worden gebruikt.

Onder Windows NT 4.0 is het verhaal ongeveer hetzelfde. Hier heb je Servicepack 4 (SR4) en een driver van Intel nodig om ISSE-software toe te kunnen passen. Bij gebrek aan DirectX-support blijf je echter tot software beperkt, die van daaruit de nieuwe commandoset ondersteunt. In deze categorie vallen echter ook OpenGL-drivers van de fabrikanten van grafische kaarten (zie kader).

Hoe andere besturingssysteemfabrikanten zich ten opzichte van ISSE gedragen staat nog niet vast. Vast staat alleen

dat je onder OS/2 en Linux & Co. de Pentium III weliswaar kunt gebruiken maar op het moment geen voordeel van de STMD-eenheid hebt.

Sharptooth alias K6-III

AMD's reactie op de voorstelling van de Pentium III liet niet lang op zich wachten: de introductie van de K6-III werd meteen op 22 februari vastgelegd om Intel voor te zijn. De nieuwe processor werkt met een kloksnelheid van maximaal 450 MHz en moet op deze manier ook in het bovenste regionen voor enig tegengewicht zorgen.

De verschillen in architectuur tussen de K6-III en zijn voorganger de K6-2 zijn duidelijk kleiner dan tussen Intels Pentium II en III. De K6-III heeft dezelfde kern als de K6-2. Geen van de bewerkingseenheden werd veranderd, met zijn op volle kloksnelheid lopende L1-cache reserveert eveneens 32 KB voor gegevens en 32 KB voor commando's.

Nieuw is echter een L2-cache die ook met de volledige processorfrequentie werkt en 256 KB groot is. Gezien het feit dat de L2-cache van de Pentium III maar met de halve processorfrequentie loopt, waren we natuurlijk zeer nieuwsgierig of de K6-III met dit groeiproces voldoende benchmark-winst kan behalen om een ernstige bedreiging voor de Pentium III te vormen. De op de meeste super-socket-7-boards ondergebrachte maximaal 2 MB grote cache, doet bij de Sharptooth overigens als L3-cache dienst. Hij werkt net als gewoonlijk met een kloksnelheid van 100 MHz. En hiermee staat er tegenover Intels tweevoudige cache-architectuur een drievoudige bij de K6-III.

AMD zet bij de K6-III nog steeds in op 3DNow, en niet op vernieuwingen zoals ISSE. Net als destijds bij de MMX, brengt

3DNow geen gevaarlijke nieuwe registers in het spel maar maakt met behulp van de nieuwe commando's gewoon slimmer gebruik van de oude registers. Ook de geïntegreerde L2-cache werkt volledig transparant, creëert dus geen nieuwe struikelblokken voor het besturingssysteem of de applicatiesoftware. De gebruiker profiteert bij de overstap van een K6-2 dus direct van de hogere performance van de K6-III door de snellere L2-cache en de hogere klokfrequentie. Echter alleen applicaties en drivers die gebruikmaken van 3DNow-commando's zijn ook in staat om de maximale performance uit de processor te halen. Dat geldt natuurlijk ook voor ISSE bij de Pentium III.

Als je het K6-2-systeem echter door het uitwisselen van de processor voor de K6-III geschikt wilt maken, heb je beslist een nieuw BIOS nodig. Sommige boards zouden ook problemen kunnen krijgen door de veranderde voedingsspanning van de K6-III, want hij vereist een Core-spanning van 2,5 volt, dus 0,3 volt meer dan de K6-2.

Performancevergelijking

Voor een directe vergelijking van de Pentium III en de K6-III hebben we geprobeerd twee min of meer dezelfde systemen samen te stellen, wat op basis van de designverschillen — slot 1 bij de PIII, socket 7 bij de K6-III — natuurlijk niet voor 100 procent mogelijk is. Als grafische kaart gebruikten we een Diamond Viper 550 (Riva TNT-chip met 16 MB SDRAM), daar kwamen nog een Soundblaster Live! Value, 128 MB PC-100-SDRAM en een IDE-harddisk (Fujitsu MPC3064AT) bij. De slot-1-processors gebruikten een board met Intels 440BX-chipset (Asus P2B, Rev. 1.02, BIOS: 1008), als basis voor de super-socket-7-CPU's diende de P5A van

Asus met ALI-chipset (rev. 1.03, BIOS: 1005, Ali AGP-driver V1.50).

Alle tests werden onder Windows 98 met de bètaversie van service-release 1 (Built 2088) en DirectX 6.1 doorgevoerd. Als grafische driver gebruikten we de nVidia-referentiedriver (Detonator). Om de invloed van de grafische kaart te kunnen vastleggen voerden we ook nog controlemetingen met een Matrox Millennium II door.

Behalve de Pentium III met een kloksnelheid van 450 en 500 MHz, zijn uitdager de K6-III-450, haalden we ook beide prestatiepaters van de voorgangers — een Pentium II met 450 MHz en een K6-2 met 400 MHz — er ter vergelijking bij. Alle vijf mochten laten zien wat ze bij typische spel- en applicatie-benchmarks konden presteren.

Spel-performance

Voor het spelgedeelte maakten we gebruik van Quake I onder DOS en zijn Windows-opvolger Quake II. De laatste werkte zowel in de softwaremodus alsook met OpenGL-ondersteuning van de grafische kaart. De OpenGL-tests voerden we bij de K6 met de 3DNow-ondersteunende patch van AMD door (zie tabel). De K6-2 bleef ondanks 3DNow-support achter bij de Intel-processors die dezelfde kloksnelheid hadden, terwijl de K6-III bij zowel de Pentium II alsook de Pentium III bij 450 MHz — met enige meettoleranties rekening houdend — een nagenoeg gelijke score behaalde.

Omdat Quake II geen DirectX en ook geen ISSE ondersteunt, ligt het nogal voor de hand dat de meetresultaten met Pentium II en III bij dezelfde klokfrequentie identiek zijn. Maar ook 'Race' en 'First Person' uit de 3DMark99 van Futuremark Corporation brachten geen verschillen aan het licht.

Futuremark MMark99

	beter >
Pentium-II-450	860
Pentium-III-450	1154
Pentium-III-500	1272
K6-2-400	572
K6-III-450	662

Quake II

	Software [fps]	OpenGL [fps]
	beter >	
Pentium-II-450	13,5	28,2
Pentium-III-450	13,7	28,2
Pentium-III-500	14,7	28,2
K6-2-400	8,1	27,4
K6-III-450	9,6	27,9

Intel Application Launcher

	Naturally Speaking Prof. 3.52	Netshow Encoder 3.0	Photoshop 5.0
	beter >		
Pentium-II-450	107	113	117
Pentium-III-450	141	150	181
Pentium-III-500	147	161	192
K6-2-400	85	75	85
K6-III-450	100	91	100

Systemen met Pentium III

Zoals bij Intel gebruikelijk is, zullen er synchroon met de officiële introductie van de Pentium III diverse systemen met deze processor worden aangeboden. HP, Dell, Siemens, Compaq en vele andere fabrikanten hebben dergelijke machines aangekondigd. Gezien de geringe technische verschillen tussen Pentium II en III is dit ook geen kunst. De fabrikanten hebben in principe alleen een geactualiseerde BIOS nodig om ervoor te zorgen dat een Pentium III op ieder slot-1-moederbord met 100 MHz bus-

frequentie loopt. De eerste Pentium III consument-versies hebben we bij Dynabyte voor ca. f 4800,- gulden aangetroffen. Toch hadden we er in het algemeen nogal moeite mee om voor die tijd systemen en meerdere merken aan te schaffen. Prototypen waren er genoeg, maar deze hadden voor 26 februari nog dringend tijd nodig voor een finishing touch. Compaq was echter wel in staat ons voor de redactiesluiting een desktop 6500+ met PIII-500 toe te sturen die geschikt was om in serie geproduceerd te

worden. Het apparaat is gebaseerd op een moederbord met Intels 440BX chipset en werkt met een Millennium G200-grafische kaart van Matrox. Als sound-interface dient een wat verouderde ISA-kaart met de ESS-chip ES 1869F — wat enigszins ongepast is voor een gloednieuwe PIII-computer. Niettemin heeft Compaq de Deskpro 6500+ in plaats van de anders gebruikelijke 'piepers' van een behoorlijke luidspreker voorzien. Er zijn dus geen extra luidsprekerboxen nodig.

Aangenaam was ook de geringe lawaai-ontwikkeling van de PC. De Deskpro heeft welis-

waar een tweede ventilator die lucht van de passief gekoelde processor afzuigt, maar deze loopt vrij langzaam en maakt daardoor dus niet veel herrie.

Een andere feature ontdekten we binnenin de computer van Compaq: niet alleen de diskettedrive maar ook de harddisk (IBM DTTA - 351010) en de CD-romdrive (Sony CDU701-Q2) kunnen zonder gereedschap worden in- en uitgebouwd. Om ze eruit te halen hoeft de gebruiker alleen maar op de vergrendeling te drukken. Ook prettig: de behuizing kan niet alleen als tower maar ook als desktopmodel worden gebruikt.



De Deskpro 6500+ van Compaq kan als tower- en als desktopmodel worden gebruikt.



Opvallend in de Deskpro 6500+: een grote luidspreker bespaart in veel gevallen de luidsprekers.



Door op de vergrendeling te drukken kun je de drives zonder gereedschap in- en uitbouwen.

Dat is echter wel verwonderlijk omdat beide spellen gebruikmaken van DirectX en deze interface volgens Intel en Microsoft op zijn beurt immers van MMX, ISSE en 3DNow gebruik maakt. Ook de DirectX-intensieve X-bench leverde geen voordeel voor de Pentium III op. Hierdoor moeten we concluderen dat slechts heel weinig van de spellen die momenteel in omloop zijn werkelijk van een Pentium III profiteren, zolang niet ook de spellen zelf gebruikmaken van ISSE-

commando's.

Dat AMD's K6-III ondanks de 3DNow-ondersteuning van DirectX bij 'Race' en 'First Person' uit Futuremarks 3D-Mark99 achter Pentium II en III achterblijft, zal aan zijn langzamere floating point- en MMX-eenheid liggen. Daar staat tegenover dat de K6-III meer indruk maakt bij de X-bench: hier ligt de K6-III-450 met 96,2 fps duidelijk voor de Pentium-III-450 (90,4 fps) en laat hij zelfs de 50 MHz sneller geklokte Pentium-III-500 ach-

ter zich.

Bij de MultiMediaMark99 van Future Corporation is het precies omgekeerd. Hier ziet het er voor Intel weer beter uit: de Pentium III domineert heel duidelijk en de K6-III bekleedt met een duidelijke afstand de laatste plaatsen. Eenvoudige verklaring: de benchmark ondersteunt MMX en ISSE, met 3DNow kan hij niets beginnen. Hier kan de Pentium III dus al zijn troeven uitspelen, terwijl de K6-III in zijn achilleshiel wordt gesloten.

Applicatie-benchmarks

Als typische tests voor de performance van de tegenstanders bij kantoorapplicaties, maakten we gebruik van de BAPCo 98 (1024 x 768 punten, 32 bit kleurdiepte). Dit leverde ongeveer hetzelfde plaatje op als bij de multimedia-benchmark: de Pentium-III-500 lag duidelijk op kop, gevolgd door de Pentium II en III met 450 MHz die dezelfde plaats deelden. Dat we tussen deze geen verschil konden vaststellen, ligt

Spel-benchmarks

	X-Bench [fps]	Race [fps]	First Person [fps]
beter >			
Pentium-II-450	90,7	40,1	43,9
Pentium-III-450	90,4	40,3	44,2
Pentium-III-500	94,0	41,7	45,4
K6-2-400	83,0	30,2	33,9
K6-III-450	96,2	34,4	37,8

BAPCo SysMark 98

	SysMark98	Basic	Multimedia
beter >			
Pentium-II-450	166	163	170
Pentium-III-450	166	162	170
Pentium-III-500	179	174	186
K6-2-400	117	115	119
K6-III-450	148	146	150

Testresultaten

CPU	Pentium II	Pentium III	Pentium III	K6-2	K6-III
Klokfrequentie	450 MHz	450 MHz	500 MHz	400 MHz	450 MHz
Quake I DOS, 640 x 480					
TR	91,8 fps	92,5 fps	99,8 fps	21,7 fps	22,3 fps
TD	41,6 fps	41,2 fps	44,2 fps	13,7 fps	14,5 fps
Quake II Windows 98, 1024 x 768 (patch 3.19)					
TR (software)	21,5 fps	21,6 fps	23,0 fps	11,4 fps	13,1 fps
TD1 (software)	13,5 fps	13,7 fps	14,7 fps	8,1 fps	9,6 fps
TD2 (software)	12,4 fps	12,5 fps	13,5 fps	7,4 fps	9,0 fps
TR (Open GL)	35,5 fps	35,5 fps	35,5 fps	35,7 fps	35,3 fps
TD1 (Open GL)	28,2 fps	28,2 fps	28,2 fps	27,4 fps	27,9 fps
TD2 (Open GL)	27,1 fps	27,3 fps	27,3 fps	26,5 fps	27,0 fps
X-Bench	90,7 fps	90,4 fps	94,0 fps	83,0 fps	96,2 fps
3DMark99 (800 x 600 x 16)	2520 punten	2530 punten	2614 punten	1922 punten	2165 punten
Race	40,1 fps	40,3 fps	41,7 fps	30,2 fps	34,4 fps
First Person	43,9 fps	44,2 fps	45,4 fps	33,9 fps	37,8 fps
MM-Mark 99	860 punten	1154 punten	1272 punten	572 punten	662 punten
BAPCo 98	166 punten	166 punten	179 punten	117 punten	148 punten
Basic	163 punten	162 punten	174 punten	115 punten	146 punten
Multimedia	170 punten	170 punten	186 punten	119 punten	150 punten
Bryce 2	177	176	193	107	141
CorelDraw 8.0	195	194	209	142	184
Elastic Reality 3.1	171	174	193	105	155
Excel 97	157	158	170	102	133
Extreme 3D 2	170	171	186	110	132
Naturally Speaking 2.02	171	170	183	123	153
Netscape 4.05	147	147	157	102	123
OmniPage Pro 8.0	174	175	190	141	179
Paradox 8.0	156	145	152	113	148
Photoshop 4.0.1	154	154	166	118	145
PowerPoint 97	140	141	150	100	127
Premiere 4.2	167	166	183	136	170
Word 97	184	183	194	102	126
Xing MPEG Encoder	164	165	180	131	150
Intel Application Launcher	112 punten	157 punten	167 punten	82 punten	97 punten
Naturally Speaking Prof 3.52	107	141	147	85	100
Netshow Encoder 3.0	113	150	161	75	91
Photoshop 5.0	117	181	192	85	100

wederom aan het feit dat de in de BAPCo gebruikte applicaties geen ISSE kunnen onderscheiden.

AMD's K6-III kon hier weliswaar meer indruk maken dan zijn voorganger, maar hij kan niet concurreren met de performance van de Intel-chips. Het beeld verschoof ook niet ten gunste van de K6-III toen we de basis- en multimedia-applicaties binnen de BAPCo apart onder de loep namen. Dat is weliswaar verbazingwekkend maar niet onverklaarbaar, aangezien ook de basis-applicaties van de BAPCo intussen een hoog multimedia- en daarmee ook MMX-aandeel bevatten. Zo wordt bijvoorbeeld onder Excel 97 een afbeelding over een tabel ge-

schoven en meerdere keren geschaald, wat koren is op de molen van processors met een snelle MMX-eenheid.

De onder de Intel Application Launcher samengevatte programma's Natural Speaking Professional 3.52, Netshow Encoder 3.0 en Photoshop 5.0 bleken — volgens verwachting — een pure thuiswedstrijd voor de Pentium III te zijn. Intel heeft de hier geteste functies dusdanig praktisch uitgekozen dat de ISSE-commandoset volledig wordt benut. In de praktijk zal ISSE met name bij Photoshop de performance niet echt verhogen. Bij Naturally Speaking kan echter ook in de praktijk een duidelijke performancestijging worden vastgesteld.

Marktpolitiek

Intel wil de Pentium III met 450 MHz bij afname van 1000 stuks voor 496 dollar aanbieden, de 500-MHz-versie voor 696 dollar. De prijs voor de 550 staat nog niet vast. AMD doet daar niet echt voor onder: de direct tegen de Pentium-III-450 afgezette K6-III-450 kost met 476 dollar maar net 20 dollar minder, voor de 400 vraagt AMD 284 dollar. Als je echter genoeg neemt met de K6-2-450 die op hetzelfde moment werd voorgesteld, betaal je 203 dollar.

In het verleden hebben fabricageproblemen er meermaals voor gezorgd dat een nieuwe AMD-CPU niet op tijd in grote aantallen op de markt kwam.

AMD-chef Jochen Polster benadrukte weliswaar tegenover c't, dat men in tegenstelling tot destijds bij de K6-2 al bij de marktintroductie op voldoende aantallen rekt, maar dat geldt overwegend voor de K6-III-400. AMD verwacht daarentegen pas in maart meer 450 K6-III's te kunnen afleveren. Zoals gewoonlijk zal hij echter eerst alleen in kant-en-klare-systemen opduiken; voor april of zelfs mei zal hij wel niet in de winkel te vinden zijn.

Als Intel zich echter aan zijn tijdschema houdt, zou de Pentium III met 550 MHz dan al op de markt kunnen komen, wat de prijzen voor de 'langzamere' P III-chips direct naar beneden zal drukken. Als AMD de K6-III tot die tijd niet daadwerkelijk in grotere aantallen kan verkopen, moeten de prijzen voor de K6-III natuurlijk bijgesteld worden — wie te laat komt wordt voor het leven gestraft. Bij Intel zijn er in elk geval geen voor tekenen dat er problemen zullen ontstaan met de fabricage of de aflevering. De branche verwacht dat in alle grotere winkels, ten tijde van de introductie op 26 februari, Pentium-III-systemen verkocht zullen worden.

Kostenkwestie

De snelste processor is altijd ook de duurste. Als je iedere procent performance nodig hebt en dit direct een verkorting van de werktijd oplevert, zal ook een processor van zo'n 1600 gulden — zoals de Pentium-III-500 — binnen de kortste keren zijn geld opbrengen. Taken waarbij 'grote rekenjobs' misschien van acht naar zeven uur kunnen worden verkort, behoort zelfs in het professionele bereik tot een uitzondering.

Voor de thuisgebruiker zijn de topprocessors zoals gewoonlijk volledig overkill, zelfs voor spelfanaten of power-users, die aan hun hobby, de 'high end computer', grote delen van hun budget uitgeven. Enerzijds staat het performanceverschil tussen bijvoorbeeld een PIII-450 en de PIII-500 in schril contrast met het prijsverschil van ongeveer 450 harde gulden. Of dit het uitgeven waard is valt vaak te betwijfelen. Anderzijds zijn juist deze processors



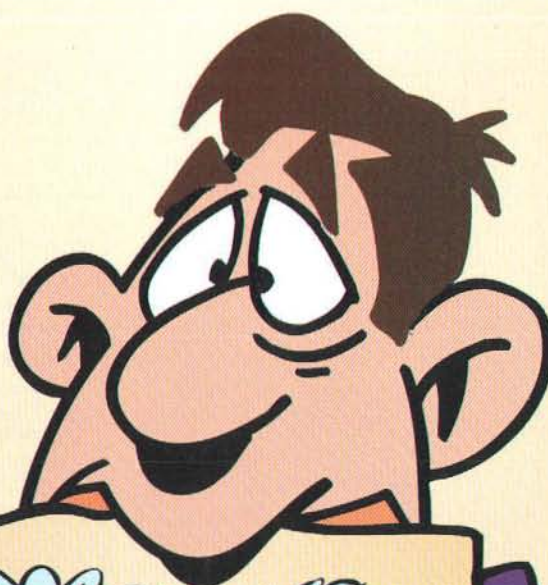
GRAFI-CALL COMPUTERS

BIELSENSTRAAT 1-B

2316 KA LEIDEN

TEL.: 071-5221014

FAX.: 071-5221820



WIJ BOUWEN UW
"DROOM" PC
OP MAAT !!
BINNEN 24 UUR !

NAAR
UW
WENSEN...



WIJ LEVEREN U
A KLASSE ONDER

MOEDERBORDE
CPU'S, GEHEUGEN
PRINTERS, SOUND
CD-ROM DRIVE'S
MONITOREN, VGA
KAARTEN, HARDDISK'S
MODEMS, PRINTERS
ETC. BIJ ONZE
AFHAALBALIE
OF BINNEN 24 UUR
PER PTT PAKKET
IN POSTORDER !

ANTIE
UUR .

WIJ
GEGA
PTT PA
24 UUR
SERVICE



VOOR AKTUELE PRIJSLIJSTEN:

FAX AUTOMAAT : 071-5221014

OF :

[HTTP://WWW.GRAFICALL.NL](http://www.graficall.nl)

ASUS

CTY

DIAMOND

SOYO

PLEXTOR

HYAMA

Quantum

WESTERN DIGITAL

Maxtor

AVISION INC.

ABIT

PRIJSGARANTIE

WIJ GARANDEREN DAT ONZE
PRIJZEN LAGER ZIJN DAN
WAAR DAN OOK, BIJ WIE DAN
OOK IN DIT BLAD ! ZIE VOOR
DE VOORWAARDEN ONZE
WEBSITE ..

ZO NIET GEVEN WIJ U 10%
KORTING OP ONZE PRIJZEN !

DIREKTIE GRAFI-CALL





De processorkern van de Pentium III verschilt uiterlijk niet van die van de Pentium II, de extra commando's vergroten hem nauwelijks.

onderhevig aan de hoogste en snelste afschrijving. Zeer binnenkort, namelijk als de Pentium-III-550 op de markt komt, zal de prijs van de PIII-500 aanzienlijk dalen. Toch zijn de instap

aprijzen voor Intels nieuwelingen absoluut bescheidener dan in het verleden — de gebruiker profiteert van de AMD-concurrentie.

Het blijft natuurlijk de vraag

of het überhaupt een Pentium moet zijn. Als je hoofdzakelijk van office-applicaties gebruik maakt en af en toe eens een spel start, is de K6-III duidelijk de betere keuze. Maar ook hier geldt: het topmodel is op het moment veel te duur. Wat dat betreft is de K6-III-400 voor 664 gulden een stuk aantrekkelijker. Als je op je computer bijna nooit spellen draait kun je natuurlijk voor een nog goedkopere processor kiezen. Uiteindelijk is de performance van iedere processor voldoende voor de dagelijkse werkzaamheden onder Windows 98, en al helemaal onder Windows 95. Vanzelfsprekend zetten de Pentium III en de K6-III de prijzen van de actuele voorganger Celeron/Pentium-II en K6-II behoorlijk onder druk — de instap-PC's zullen binnenkort dus waarschijnlijk heel wat krachtiger

ger 'gemotoriseerd' zijn of nog goedkoper worden.

Vaak kun je er door een hogere geheugenuitrusting voor minder geld meer performance uit slepen dan door hetzelfde bedrag te investeren in een snellere processor. Als iemand Windows 98 met maar 32 MB RAM draait, geldt dat heel globaal. Het nut van 128 in plaats van 64 MB zal, afhankelijk van de applicatie, met 50 MHz extra processorsnelheid overeenkomen.

Bij 3D-action-spellen bestaat nog de kans de gewenste extra processorperformance op goedkopere wijze door een 3D-grafische kaart te compenseren. In de regel zitten de spellen van nu dusdanig in elkaar dat een zo snel mogelijke processor het werk met de grafische processor deelt, om high-end 3D-performance te behalen.

Geoptimaliseerde 3D-grafische drivers

Terwijl Microsofts DirectX 6.0 al 3DNow voor geometrie- en belichtingsberekeningen ondersteunde, komt versie 6.1 nu ook met overeenkomstige optimaliseringen voor ISSE. Tot dusver maken veel applicaties — vooral spelletjes — geen gebruik van de geometrie- en belichtingsberekeningen van DirectX, omdat deze langzamer bleken te zijn dan zelf ontwikkelde routines.

De **OpenGL**-driverontwikkelingskit voor Windows (3-DDDK) is afkomstig van Silicon Graphics. Met het drivermodel ICD (Installable Client Driver) kunnen de hardwarefabrikanten functies, die de chips niet beheersen, in software uitvoeren. Als later dit jaar een DDK voor OpenGL 1.2 op de markt verschijnt moet het ook ISSE ondersteunen. De nieuwe Windows-NT-workstations zullen echter al voor ISSE geoptimaliseerde drivers hebben zodra de bijbehorende Xeon-processors op de markt komen, zo SGI.

3Dfx werkt voorlopig aan de nieuwe chip Voodoo 3. Of er vóór de voltooiing van de Voodoo3 chip, voor de Voodoo2 ISSE geoptimaliseerde drivers zullen komen naast

de al aanwezige drivers voor de 3DNow versnelling, was ten tijde van de redactiesluiting nog niet duidelijk — ze komen in ieder geval wel.

Intel wil voor ISSE geoptimaliseerde drivers niet meer voor chip i740 schrijven, maar pas voor zijn opvolger die in de eerste helft van 1999 moet verschijnen.

Matrox ondersteunt nu al 3DNow; ISSE-optimalisatie komt 'zodra DirectX 6.1 klaar ligt'. Ten tijde van de redactiesluiting konden we echter nog geen driver-updates op de Matrox-server ontdekken. Een OpenGL-ICD dat dan 3DNow en ISSE in dezelfde mate ondersteund, moet volgen.

nVidia gebruikt in de Direct3D-referentiedriver van de Riva TNT bijvoorbeeld floating point parallelle commando's om voor de kijker niet zichtbare driehoeken vóór de overgave aan de grafische chip uit te nemen (Back Face Culling). Dit is zinvol omdat daardoor de belasting van de AGP kleiner wordt. Met 3DNow zou je in één cyclus twee driehoeken kunnen controleren, met ISSE zelfs vier. Op langzame CPU's zonder 3DNow of ISSE kiest de driver er dan voor de

grafische chip de afgedekte driehoeken zelf te laten verwijderen.

De nVidia-drivers bevatten specifieke code voor Pentium, Pentium met MMX, Pentium Pro, Pentium II en AMD K6 met 3DNow. Bij de nieuwe driver 1.09 (Detonator) zijn er ook optimaliseringen voor Pentium III bij gekomen. nVidia liet echter nog niet los of dat in het huidige stadium ISSE-commando's zijn; in ieder geval maken ze volledig gebruik van de bijzonderheden van de processor (flushing buffers, scheduled instructions, write combining).

Over het algemeen zijn de mogelijkheden om 3DNow en ISSE in een grafische kaartdriver te gebruiken heel gering, omdat hij alleen nog maar een relatief dunne softwarelaag voorstelt. In tegenstelling tot oudere componenten, waarbij de processor nog gegevens moest verwerken, moet de driver de huidige driehoeksgegevens tegenwoordig nog maar deels bewerken. De Riva 128 heeft nog maar nauwelijks voorbewerking nodig en de Riva TNT kan het FVF (Flexible Vertex Format) van Direct3D direct verwerken. Er blijft dus niet veel ruimte over

voor optimaliseringen met speciale processorcommando's.

ELSA is van plan om voor Synergy II, een OpenGL-kaart op basis van de Riva TNT2, in de driver voor Windows NT 4.0 veel ISSE-commando's te benutten.

S3 geeft aan dat de Direct3D-drivers voor de chips Savage3D en Savage4 in de eerste plaats op de verschillende processor-typen geoptimaliseerd zijn om driehoeksgegevens zo snel mogelijk aan de grafische chip door te geven. Iedere processor heeft bijzonderheden die je voor dit doel kunt gebruiken. Bij de Pentium II zijn dit bijvoorbeeld scheduled instructions en buffer-flushing. Op het moment wordt onderzocht in hoeverre 3DNow — en ISSE-instructies — voor de optimalisatie van de Direct3D-driver en van de OpenGL-ICD daadwerkelijk gebruikt kunnen worden. Met de ISSE-commando's zou weliswaar de geometrieberekening versneld kunnen worden — maar de gegevens zouden dan sneller worden aangemaakt dan ze op basis van de beperkte bandbreedte van het geheugen zouden kunnen worden uitgevoerd.

ct

Volker Weber

Webfilter

Internet Mute filtert het WWW

Druk bewegende reclamebeelden, omhoogspringende popup-vensters, tetterende muziek, Java-tickers, cookies en verraderlijke scripts zijn inmiddels behoorlijk irritant geworden. Internet Mute beschermt je als gebruiker tegen dergelijke beproevingen.

Toegegeven: reclame financiert niet alleen de commerciële televisie maar ook veel internet-aanbiedingen. Op een gegeven moment gaat deze vorm van 'informerend' echter enigszins 'irriteren' omdat het teveel en te opdringerig is, bovendien wordt de gebruiker niet meer tot aankopen verleid maar tot het uitzetten van zijn PC. Met name op WWW-sites die in de eerste plaats tekstinhoud presenteren is het heel moeilijk je op de regels te concentreren zonder dat je wordt afgeleid door de banners die voortdurend opflitsen. Gebruikers die Opera als webbrowser hebben en dit soort zaken kunnen uitschakelen of in ieder geval de beschikking hebben over Net-scapes stopfunctie voor geanimeerde beelden kunnen zichzelf gelukkig prijzen.

Maar ook vanuit andere browsers kun je de reclame verbanen zonder dat je het hierdoor helemaal zonder afbeeldingen moet stellen: de bronnen van de reclamebanners zijn welbekend — ze zijn overwegend van speciale servers afkomstig die gemakkelijk aan hun URL herkend

kunnen worden. Als je de browser zelf een zwarte lijst van links zou kunnen laten presenteren was het probleem bij de wortel aangepakt. Maar omdat dit niet functioneert moet je er een extra programma als proxyserver tussenschakelen die de datastroom filtert en ongewenste inhoud eruit filtert.

Internet Mute (of kortweg InterMute) is zo'n proxyserver. Als Java-applet kan hij op alle besturingssystemen worden gebruikt (MacOS volgt de programmeurs op het moment nog voor problemen). Voor Windows wordt er bovendien een Java Application aangeboden die alleen met de Microsoft Java-engine loopt.

Terwijl de Java-applet via HTML-formulieren wordt geconfigureerd, heeft de Windows-versie bovendien een eigen controlevenster met meerdere tabbladen. Bij beiden kun je instellen welke inhoud InterMute moet filteren. Hierbij kunnen drie probleemgebieden worden onderscheiden: lastige inhoud, gegevensbeveiliging-

en veiligheidsrisico's. Die inhoud kan in het algemeen of voor bepaalde websites worden gefilterd. Via een ingevoegde toolbar kunnen site-specifieke instellingen gewoon vanuit de browser worden aangevuld.

Tot de lastige inhoud behoren de al genoemde reclame, animaties, popup-vensters, achtergrondmuziek, achtergrondbeelden en auto-refresh-tags. Als InterMute zo'n refresh ontdekt, bouwt het helemaal boven in de website een link, waarmee de actualisering of het doorschakelen met de hand in werking kan worden gesteld. Je kan dit goed herkennen als je naar een ander adres wordt omgeleid.

Omhoog geborrel

Popup-vensters worden bijvoorbeeld door webspace-providers als GeoCities gebruikt. Zodra je daar een site opent, verschijnt er een klein venster "A message from our sponsors". Als je popups daarentegen helemaal aan banden zou leggen, zou bijvoorbeeld ook de zoekfunctie op IBM.com zijn uitgeschakeld. Deze opent namelijk ook zo'n venster. Achtergrondbeelden en -muziek kun je daarentegen in de regel zonder verlies van nuttige inhoud elimineren.

In cookies en referrers ziet InterMute een gevaar voor de ge-

gevensbeveiliging. Net als bij een opgedragen cookie-filter, kun je ook hier vastleggen welke sites cookies mogen zetten — bijvoorbeeld voor een automatische login — en welke niet. Cookies zijn de beste mogelijkheid voor webontwikkelaars om informatie over de sessiegrens heen op te slaan: de browser schrijft op aanwijzing variabelen met inhoud naar de lokale hard-disk. Bij het volgende bezoek worden deze variabelen weer aan de server overgedragen.

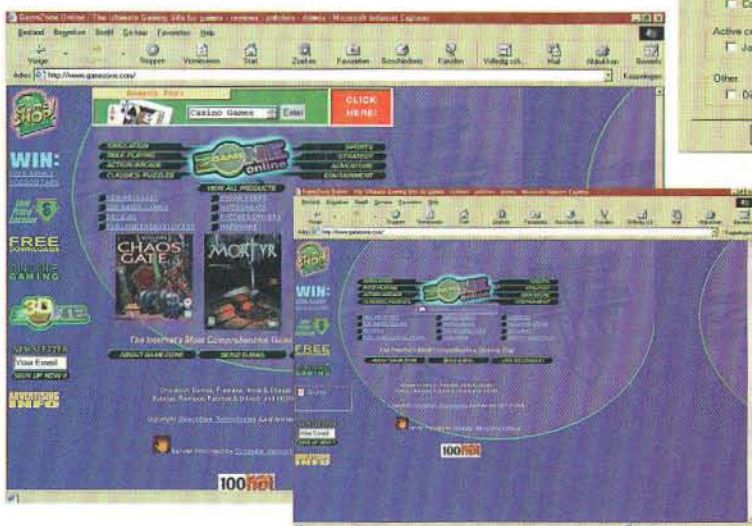
Referrers staan voor informatie waarmee een website kan vaststellen vanuit welke URL je een link gelegd hebt naar de huidige website. Juist in samenhang met cookies kan zo een heel goed bewegings- en interesseprofiel van de websurfer worden aangemaakt. Een reclameserver kan bijvoorbeeld van de sites van zijn klanten een cookie met een eenduidig ID opslaan en dan de gebruiker aan zijn 'vingerafdruk' weer herkennen. Net als voor de cookies bestaan er ook zinvolle toepassingen voor referrers, zodat er ook hier een individuele configuratie kan worden aangeboden.

JavaScript en Java gelden als veiligheidsrisico's. Terwijl je deze features in iedere browser centraal kunt uitschakelen, kun je bij InterMute afhankelijk van het bezochte adres filteren, zodat er bijvoorbeeld maar één vertrouwde homebanking-site met Java mag werken, terwijl dat in alle andere gevallen voor de zekerheid verboden blijft.

InterMute kan ook zelf weer op proxies terugrijden, zodat het achter een firewall ingezet kan worden. Zowel de installatie als de deïnstallatie van de software loopt volledig probleemloos. InterMute configureert automatisch alle, of een deel van de geïnstalleerde browsers. Een met 14 dagen gelimiteerde maar volledig functionerende versie wordt op www.intermute.com aangeboden. Als het programma bevalt kun je het voor 20 dollar registreren: relatief weinig geld voor een heel opmerkelijke prestatie.



Van tevoren/naderhand (links): behalve reclamebanners heeft InterMute op Gamezone.com ook JavaScript en cookies gefilterd. Via de informatieregel bereik je direct de site-specifieke instellingen (boven) of helpteksten.



Internet Mute 1.3.1a

Reclamebanner en privacy-proxy

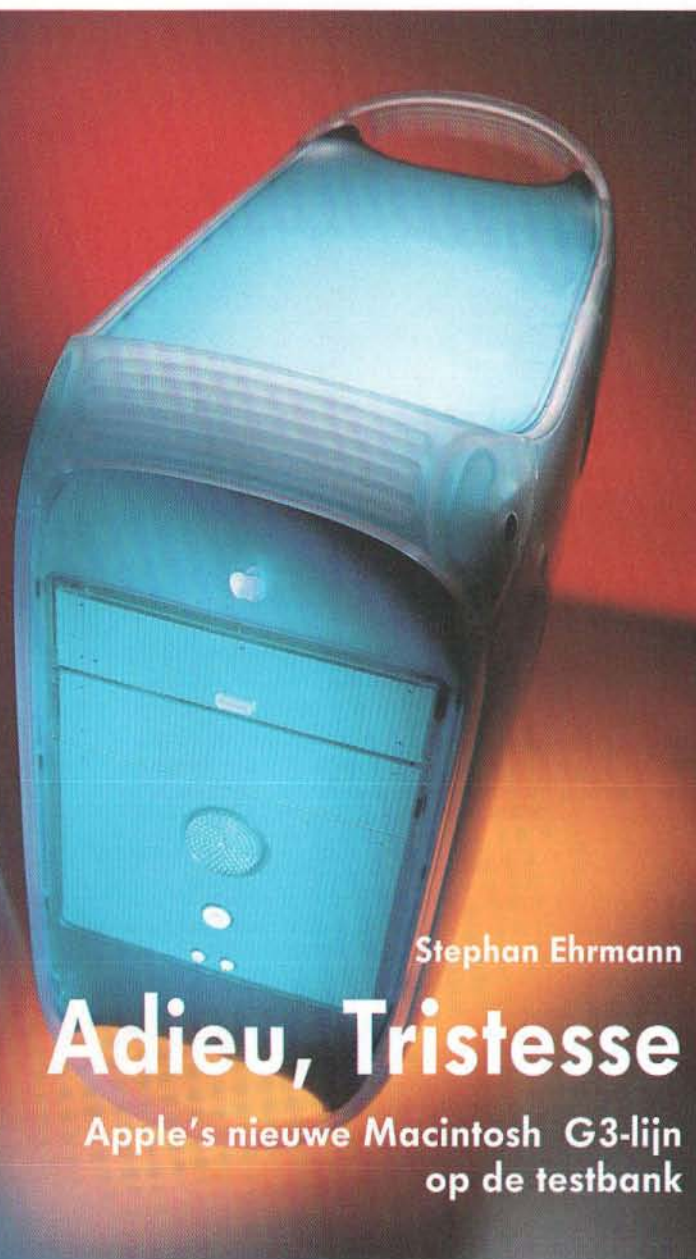
Aanbieder Internet Mute Inc.

Web www.intermute.com

Systemen Windows 9x/NT, Unix, Java

Prijs 20 dollar





Stephan Ehrmann

Adieu, Tristesse

Apple's nieuwe Macintosh G3-lijn
op de testbank

Twee jaar lang was het onzeker of Apple het financieel zou redden, maar nu is het duidelijk: de pionier van de PC-branche is de crisis niet alleen te boven gekomen, maar heeft ook zijn oude innovatiekracht hervonden. Na de iMac is de nieuwe G3-lijn een tweede voltrefter die het trieste, eentonige PC-design doorbreekt en de grenzen verlegt.

Als je per se een grijze computer wilt hebben, zul je waarschijnlijk ook in de toekomst Wintel-PC's moeten kopen. Met de G3-Macintosh rekent Apple af met de vertrouwde voorstelling van hoe een towerbehuizing eruit moet zien en oogst hiermee zowel applaus als kritiek. Rondachtig in plaats van hoekig in een halfdoorzichtige, blauwwitte plastic behuizing met handgrepen op alle vier de hoeken: na 18 jaar van fa-

bricks-PC's probeert de designafdeling uit Cupertino computergebruikers nu eens iets anders voor te schotelen. Ook al spreekt de bonte trend misschien niet iedereen aan, het functionele design zal waarschijnlijk wel iedereen overtuigen. En ook wat erin zit mag er zijn: een snelle PowerPC op een 100-MHz board, met een uitstekende grafische kaart en actuele interfaces zoals Fast Ethernet, USB en FireWire.

Terwijl de Apple-vakhandel momenteel maar vier standaardmodellen aanbiedt, kun je via de nieuwe internetstore (<http://www.apple.nl/>) de meest uiteenlopende configuraties bestellen. Alleen de behuizing, het mainboard en de grafische kaart blijven hetzelfde. Een diskette-drive wordt niet meer aangeboden en de SCSI-interface is alleen nog optioneel. Voor 4037 gulden krijg je de basisvariant met een 300-MHz PowerPC-processor, 512 KB cache, 64 MB RAM en een ATA-harddisk van 6 GB. Je kunt echter ook een systeem samenstellen met een 400-MHz CPU in koper-techniek, 1 GB RAM, een RAID-array bestaande uit twee U2W-SCSI-harddisks en alle verkrijgbare accessoires, dat dan 23.092 gulden kost.

De aanschaf van zo'n luxueuze machine via een Apple Store kunnen we je echter alleen maar afraden. Computers zijn daar namelijk erg duur: ze kosten inclusief BTW al 10 tot 15 procent meer dan in de VS. Maar vooral de prijzen voor componenten zijn buitensporig hoog. Doordat Apple nu bijna over de hele linie de PC-standaards volgt, kun je je veel geld besparen als je alleen de basisconfiguratie bij Apple en al het andere via een PC-postorderbedrijf aanschaft. Meer hierover in het kader 'Contant geld besparen'.

De inbouw is overigens bijzonder gemakkelijk: zonder dat je ook maar één schroef hoeft los te draaien, kunt je een zijwand van de behuizing, inclusief het hele mainboard, uitklappen. Zo zijn alle uitbreidings-slots en apparaten goed toegankelijk.

Servicevriendelijk

Binnenin ziet het er heel opgeruimd uit. Slim: board, insteekkaarten en processor worden door een grote ventilator, die aangenaam stil draait, in dezelfde mate gekoeld. Boven in de towerbehuizing zit de voeding met een tweede ventilator, daarnaast in richting van het front de CD-rom- respectievelijk DVD-rom-drive. Een montageplaat op de bodem van de behuizing biedt ruimte aan drie 3,5-inch harddisks. Daarbij geldt echter de kanttekening dat de inbouwhoogte voor de linker en de rechter, respectievelijk de middelste

drive niet meer dan 1,6 inch respectievelijk 1 inch mag bedragen. Als je op de middelste positie bijvoorbeeld een moderne 36-GB harddisk monteert, kun je de kast niet meer sluiten omdat de voedingskabel van het mainboard dan in de weg zit. Voeding en drives blijven bij het uitklappen van de zijwand in de behuizing zitten. De behuizing kun je zelfs openen terwijl de computer werkt. Als je wilt voorkomen dat onbevoegden toegang krijgen tot het binnenwerk, kun je de kast afsluiten met een hangslot dat je aan een vergrendelbare schuif bevestigt.

Het 'Yosemite'-board is net zo overzichtelijk opgebouwd als zijn 'Gossamer'-voorganger [1], maar heeft nog betere uitbreidingsmogelijkheden (zie kader 'Yosemite-techniek'). De PowerPC, inclusief het backside-cache, zit op een eigen board in het ZIF-socket, wat een latere processor-upgrade gemakkelijker maakt.

Yosemite kan in vier insteek-slots maximaal 1 GB RAM-geheugen adresseren. De basisuitrusting van 64 MB is voor het dagelijkse werk onder MacOS zeker voldoende. Voor veel-eisende toepassingen zoals 3D-rendering en beeldbewerking valt een geheugenuitbreiding echter zeker aan te raden. Gebruik dan alleen 168-polige PC-100 SDRAM-DIMM's (unbuffered) met 3,3 V. Als maximale toegangstijd geeft Apple 8 ns op, maar onze testapparaten waren van 10-ns RAM-chips voorzien. We hebben daarom geheugen uit deze snelheids-categorie uitgeprobeerd en geen problemen opgemerkt. Andere modules, bijvoorbeeld uit oudere Macintoshes, zijn niet compatibel. Het geheugen wordt lineair geadresseerd; een paarsgewijze rangschikking levert geen hogere doorvoer op.

Voor het Gossamer-board had Apple de geluidslogica naar een zogenaamde Personality Card verplaatst. Voor het Yosemite-board is die logica weer op het board zelf ondergebracht. Daar staat tegenover dat Yosemite geen on-board grafische controller heeft. Daarvoor wordt nu een insteekkaart gebruikt die een speciaal PCI-slot bezet. Deze variant bevalt ons beter dan het idee met de 'dedicated' geluidskaart, omdat gebruikers hierdoor de ontwikkelingsvoortgang op

grafisch gebied met een latere upgrade kunnen bijhouden. Om met name bij geheugenintensieve 3D-toepassingen een snelle beeldopbouw te garanderen, is het speciale slot van de drie overige PCI-slots gescheiden en op 66 MHz geklokt. Anders zou het om een gewoon PCI-slot gaan, waardoor dan ook andere fabrikanten geschikte grafische kaarten met Mac-rom en Mac-drivers kunnen aanbieden.

Topgraphics in 3D

Apple bouwt een moderne grafische kaart in die in de rest van de PC-wereld net terrein begint te winnen. De 128-bits 2D- en 3D-versneller Rage128 GL van ATI kan dankzij 16 MB video-SDRAM en een 200-MHz DAC alle modi tot en met 1920 x 1080 pixels met beeldverversingssnelheden tussen 71 en 85 Hz weergeven. Scrolling, panning en QuickTime-films worden net zo versneld als de tegenwoordige 3D-effecten. De kaart staat het gebruik van 32-bits ware kleuren toe. Van alpha-blending, nevel en reflecties tot en met videotexturen ondersteunt de kaart 32-bits ware kleuren. Daardoor is de kaart niet alleen geschikt voor CAD, desktop publishing en beeldbewerking, maar ook voor 3D-rendering en veeleisende actiespellen. In een geheugenuitbreiding tot meer dan 16 MB, zoals bij de grotere PC-variant Rage Fury, wordt niet voorzien.

De ATI-driver ondersteunt RAVE- en OpenGL-aanroepen, maar niet de GLIDE-bibliotheek van 3Dfx, die in sommige spellen wordt gebruikt. Vanzelfsprekend kun je nog steeds een aanvullende Voodoo-versneller installeren, maar nieuwere spellen voor de Macintosh zullen waarschijnlijk eerder op OpenGL terugrijpen nu Apple heeft aangekondigd die grafische standaard in het besturingssysteem te gaan integreren. De ATI-chip wordt overigens behoorlijk heet, het is daarom verstandig de computer niet voor langere tijd met een geopende behuizing te laten werken.

De Rage128 beheerst van huis uit de voor het decoderen van DVD-films noodzakelijke functies als Motion Compensation en IDCT (Inverse Discrete Cosinus Transformation). Toch bouwt Apple in computers met een

DVD-drive hiervoor een uitbreidingsmodule in. Het waarom daarvan is niet duidelijk, aangezien de rekenkracht van de PowerPC voldoende zou moeten zijn om een gecomprimeerde gegevensstroom te decomprimeren. De vraag waarom ze niet gewoon een bijpassende playerfunctie in QuickTime aanbieden, lieten de ontwikkelaars in Cupertino onbeantwoord. Volgens geruchten wordt er echter wel aan gewerkt. Totdat deze gereed is, moet de hardwarevariant bijspringen. Bij gebrek aan een testapparaat kunnen we de DVD-uitbreidingskaart nog niet beoordelen.

De overige drie PCI-slots zijn op 33 MHz geklokt, maar 64 bits breed uitgevoerd, wat eveneens hogere datatransfersnelheden belooft. In tegenstelling tot het slot voor de grafische controller zijn die drie PCI-slots compatibel met oude PCI-kaarten. Het achterste deel van het slot blijft dan overeenkomstig PCI-standaard 2.1 gewoon leeg. Diverse PCI-kaarten uit de c't-verzameling werkten direct. Sommige andere producten kampen blijkbaar wel met compatibiliteitsproblemen, aangezien bijvoorbeeld Orange Micro een firmware-update voor zijn PC-insteekkaarten heeft aangekondigd.

Oude en nieuwe interfaces

In tegenstelling tot de iMac heeft het Yosemite-board ook een traditionele ADB-aansluiting voor Apple-randapparatuur. Daardoor hebben gebruikers die met het kleine USB-toetsenbord van Apple of met de onmogelijke ronde muis niet goed uit de voeten kunnen, voortaan de keuze tussen nieuwe USB- en oudere ADB-apparaten. Het zogenaamde 'uitgebreide' ADB-toetsenbord functioneerde net zo goed als de vorige Apple-muis en de joystick F-16 Fighter van CH. Omdat het om een volwaardige bus gaat, kunnen hierop ook meerdere apparaten tegelijkertijd

De behuizing van de nieuwe G3-Macintosh is bijzonder servicevriendelijk. De ruimte boven de CD-romdrive (boven links) wordt door Apple evenwel niet benut. 5,25-inch apparaten zoals CD-branders kunnen daardoor alleen extern worden aangestuurd.

Contant geld besparen

Als je een beter uitgeruste G3-Macintosh wilt kopen kun je jezelf met een beetje zelfhulp een hoop geld besparen. In de Apple Store kost de computer met 256 MB RAM bijvoorbeeld 1061 gulden meer dan met 64 MB. Als je twee extra modules van 128 en 64 MB via een PC-postorderbedrijf aanschaft, betaal je echter maar ongeveer 650 gulden, waardoor je 400 gulden bespaart.

Voor de DVD-drive kunnen we op het moment nog geen alternatief aanraden omdat je voor films Apple's decoderkaart nodig hebt. Bovendien is het prijsverschil niet zo groot. Daarentegen is voor de Zip-drive een prijsvergelijking wel de moeite waard. De prijsverschillen zijn echter het grootst bij de harddisks. Als je in plaats van de harddisk van 6 GB een harddisk met de dubbele capaciteit wilt hebben, moet je daar in de Apple-Store maar liefst 906 gulden extra voor neertellen. Voor die prijs krijg je bij een postorderbedrijf twee IBM-harddisks van 10 GB. Een Quantum Fireball EX (hetzelfde model dat Apple in een van onze testapparaten had ingebouwd) kost daar in de 12-MB variant duidelijk minder dan 906 gulden.

Voor een WIDE-Ultra-2 SCSI-schijf van 9 GB en een éénkanaals SCSI-adapter moet je bij Apple 1761 gulden bijbetalen. Een DDRS-schijf van dezelfde grootte kost 1100 gulden, de vergelijkbare Formac SCSI-controller bijna 500 gulden — en de standardschijf van 6 GB mag je dan ook nog houden.

Zelfs op de processor kun je geld besparen als je nu de 300-MHz configuratie koopt en pas later een upgrade naar een snellere chip uitvoert. De PowerPC is met 400 MHz vanzelfsprekend wat sneller dan de 300-MHz versie, vooral omdat hij met 1 MB dubbel zoveel backside-cache heeft. Dit performanceverschil is bij het werken met rekenintensieve toepassingen en high-end spellen ook absoluut te merken, zoals onze benchmarks aantonen. Maar ook de 300-MHz PPC is met gemak tegen de meeste taken opgewassen. De processorprijzen zullen waarschijnlijk nog dit jaar flink kelderen, op zijn laatst als Motorola de G4 met de multimedia-extensie AltiVec op de markt brengt. Denk er dus goed over na of je voor een 400-MHz PPC wel een meerprijs van 1400 gulden over hebt.





Een grote verscheidenheid aan interfaces: tweemaal FireWire, ADB, Ethernet, tweemaal USB, audio in/out, VGA, U2W-SCSI (van boven naar beneden). De modem wordt alleen op verzoek ingebouwd. De witte schuif helemaal bovenaan dient voor het beveiligen van de behuizing met een hangslot.

werken.

De fabriekseigen monitoraansluiting heeft eindelijk plaats gemaakt voor de bij PC's gebruikelijke 15-polige DSub-bus, zodat je VGA-monitoren zonder adapter kunt aansluiten. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat

als je een oudere monitor op de G3-Mac aansluit, het scherm onder omstandigheden zwart blijft omdat het door de DDC-hardware niet wordt herkend. Zoiets kun je echter met een configureerbare PC/Mac-monitoradapter oplossen.

De audio-in- en -uitgangen zijn hetzelfde gebleven. De Ethernet-poort kan dankzij auto-sensing zowel met 10- als met 100-megabit netwerkkabels overweg. Net als bij de iMac is de seriële interface door de Universal Serial Bus (USB) afgelost. Veel overstappers vragen zich nu af hoe ze hun modem, printer of LocalTalk-kabel kunnen aansluiten.

Oude apparaten blijven gebruiken

Een mogelijkheid is de installatie van een speciale PCI-kaart, zoals die van Hermstedt of Keyspan. De SX Serial Card van Keyspan (f 700, verkrijgbaar bij Spierings Computers, tel. 020-6596998) was niet in ons bezit. De Quadriga van Hermstedt (f 965, verkrijgbaar bij Stebis Networking, tel. 0344-640430) functioneerde in onze test vlekkeloos, ook al gaf de statussoftware alleen poort 3 en 4 van de vier seriële interfaces weer. Via Open Transport/PPP konden zelfs meerdere modems zonder problemen worden aangestuurd en ook de communicatie met de Apple MessagePad ging van een leien dakje. Daarentegen konden programma's die op de MacOS



Via deze montageplaat kun je maximaal drie 3,5-inch harddisks inbouwen.

Communication Toolbox zijn gebaseerd, zoals de printersoftware van Apple, niet met deze PCI-kaart overweg. Ook de drivers voor de Epson Stylus-serie zochten tevergeefs naar de nieuwe poorten. Verder faalden ook apparaten die de RS422-interface extern klokken, bijvoorbeeld MIDI-apparaten en LocalTalk-devices. Dat laatste is in tijden van Ethernet-communicatie nog het minst erg.

Een tweede mogelijkheid vormt de USB-naar-serieel adapter. De USB-interface laat de seriële interface in technisch opzicht weliswaar ver achter zich (eerstgenoemde staat theoretisch 127 apparaten per controller toe en haalt een maximale overdrachtssnelheid van 1,5 MB/s), maar de aanpassing is niet eenvoudig. Waar Apple een 'shim' heeft gecreëerd die ADB-oproepen voor USB-apparaten omzet, is de 'shim' voor seriële randapparatuur nog niet klaar. Daardoor werkte bijvoorbeeld de USB-2-serial-adapter van Peracom niet, zodat modems die daarop waren aangesloten niet werden herkend. Griffin heeft met de gPort een product aangekondigd dat met modems overweg moet kunnen. Met bepaalde apparaten zullen zich echter dezelfde problemen voordoen als met de genoemde PCI-kaarten. MIDIMAN zou vanaf eind februari een 'dedicated' MIDI-USB-interface voor musici aanbieden voor een prijs van circa 300 gulden.

Met PowerPrint van Infowave kan een printer voor de parallelle poort op USB worden aangesloten; geschikte drivers voor ongeveer 1000 verschillende modellen worden meegeleverd. Tijdens steekproefachtige tests op een recente inkjetkleurenprinter (Epson Stylus Photo) en een oude laserprinter (Epson EPL-4300) deden zich geen problemen voor.

Bij de aankoop van een nieuw USB-apparaat moet je expliciet

navragen of dit ook op de Macintosh werkt. Van DrayTecs ISDN-terminaladapter isdnVigor worden bijvoorbeeld twee versies aangeboden: een voor de PC en een voor de Macintosh. Alleen de laatste functioneert op de G3. De PC-variant meldt zich met een andere hardware-identificatie en wordt daarom niet door de Macintosh-driver geaccepteerd.

Mensen die veel schrijven, zullen blij zijn te horen dat het Microsoft Natural Keyboard Elite op de G3 net zo goed functioneert als het Cherry-toetsenbord model 3000/6500 USB, dat het op de iMac niet doet omdat de ingebouwde viervoudige hub te veel stroom nodig heeft. Met de driver van Logitech (<http://www.logitech.com/nl/support/10403.html>) wordt ook de Connectix QuickCam VC tot leven gewekt.

Met de USB Zip-drive van Imation en de LS-120 van Imation bieden zich maar liefst twee opvolgers aan voor de diskettedrive, die in de G3-Macs niet meer wordt aangeboden. Anders dan bij de Macintosh gebruikelijk is, kun je vanaf deze drives echter niet booten omdat MacOS tevergeefs naar de bijbehorende Open Firmware-driver zal zoeken.

FireWire: serieel en snel

Al in 1987 heeft Apple onder de IEEE1394-standaard een nieuwe seriële bus geïnitieerd waarvoor ook bedrijven als Intel en Microsoft sinds enkele jaren propaganda maken. FireWire lost in de G3-Macintosh de verouderde SCSI-standaard af. Terecht, want de FireWire-controller staat maximaal 63 apparaten toe, of dat nou een computer, een harddisk of een camera is, en haalt een overdrachtssnelheid van maximaal 400 megabit per seconde. FireWire-apparaten zijn 'hot pluggable', kunnen dus tijdens het werken op de computer worden aangesloten of verwijderd. Desgewenst voorziet de



De nieuwe G3-Macs komen met een van de modernste grafische kaarten op de markt, de Rage 128 van ATI met 16 MB videogeheugen. In de feature connector (boven) kun je optioneel een DVD-decoder-chipset plaatsen.



CONRAD ELECTRONIC

Een must voor de computer liefhebber.



Is de kaart weg?

Dan is iemand u voor geweest.

U kunt de Conrad Voorjaarscatalogus

ook telefonisch bestellen

o.v.v. code HK 161.

Bel nu gratis 0800 - 099 66 00



Conrad Electronic op internet:



De catalogus voor hobby en beroep met alle nieuwtjes op het gebied van beveiliging, computers, telecommunicatie, meettechniek, audio & video, muziek- en auto-elektronica, bouw-componenten, modelbouw en nog véél meer. Blijf bij de tijd en bestel nu de Conrad Voorjaarscatalogus met de kaart, of bel gratis 0800 - 099 66 00.



J E T R E F T H E T B I J C O N R A D E L E C T R O N I C

Conrad Electronic Nederland B.V. • Postbus 12.7500 AA Enschede • E-mail: info@conrad.nl • Winkels: Windmolenweg 42 Borkelo • Coudingel 207 Rotterdam

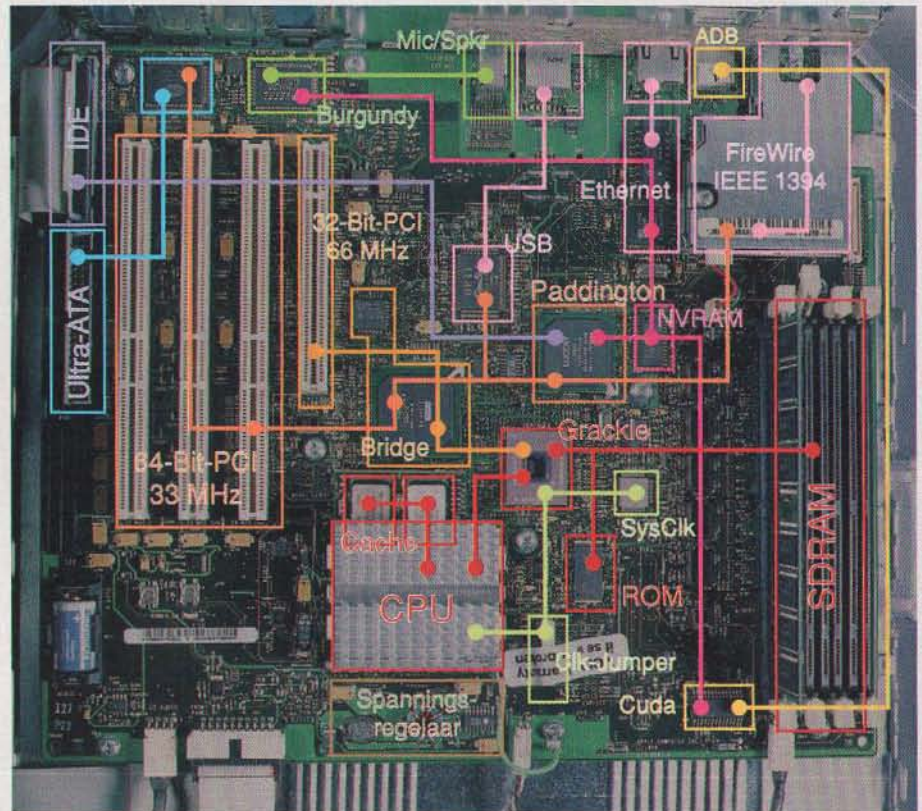
Yosemite-techniek

Vergeleken met Gossamer, de boards van de vorige G3-generatie [1], heeft Apple veel veranderd, gemoderniseerd en versneld. De CPU zit nog steeds in het ZIF-socket op een dochterkaart, maar is nu naar keuze op 300, 350 of 400 MHz geklokt. De snelste variant is al gebaseerd op de koperlayertechnologie van Motorola, die de CPU aangenaam koel houdt. Het backside-cache werkt nog steeds op de helft van de proces-sorklokkrequentie. De verhouding tussen systeem- en CPU-frequentie wordt weer via een jumper op het board ingesteld, wat mogelijkheden biedt tot overklokken [2].

Alle componenten zijn op 100-MHz systeemfrequentie berekend. 'Paddington', een custom-IC van Apple, is een geïntegreerde I/O-controller, die 100-megabit Ethernet, power management, interrupt-handling voor het hele systeem, de ATA-controller, een geluidsbuffer en interfaces voor de 56K-modem, voor de klok- en softpowerchip 'Cuda', voor de geluidschip 'Burgundy' (CS4211 van Crystal) en voor het 64 KB NVRAM-geheugen in zich verenigt.

'Grackle' is zowel memory-controller als centrale schakelplaats voor de overige boardcomponenten. De thans vierde generatie van de MPC106 van Motorola verstuurt signalen en adressen tussen CPU, geheugen, I/O-interfaces, grafische controller, ROM en PCI-bus (CPU-to-PCI-Bridge). De PCI-to-PCI-Bridge (21154 van DEC/Intel) beheert op zijn beurt twee aparte PCI-bussen, de primaire met 32 bit en 66 MHz (3,3 V), waarin de grafische kaart zit en de secundaire met 64 bit en 33 MHz (5 V).

Het 'New World'-rom meet niet meer 4, maar 1 MB en bevat nog maar een deel van de Macintosh-toolbox. De overige driekwart worden vanaf de harddisk in het



- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| — CPU-Bus | — Apple Desktop Bus |
| — PCI-Bus primair, 66 MHz | — IDE/ATAPI |
| — PCI-Bus secundair, 33 MHz | — Ultra-ATA |
| — Systeemfrequentie | — Audio |
| — I/O-bus | — I/O-aansluitingen |

RAM geladen, wat meer mogelijkheden biedt voor toekomstige ontwikkelingen. Ook de voor de MacOS X server beloofde netbooting-functie zal pas daarmee functioneren. De FireLink 82C861-controller van

OPTi kennen we al van de iMac; hij zorgt voor de USB-koppeling. Rechtsboven op het board zit een afgeschermd doosje dat de FireWire-transceiver bevat, de bijbehorende controller zit daaronder.

FireWire-kabel een aangesloten apparaat van stroom met een sterkte van maximaal 15 watt, wat de omgang met externe media eenvoudiger maakt. FireWire kan ook gebruikt worden om meerdere Macs aan elkaar te koppelen, maar de daarvoor geëigende software wordt tot dusver nog niet aangeboden.

Op het gebied van digitale video is de FireWire-interface al helemaal ingeburgerd. Een videosignaal, dat gewoonlijk uit 22 MB gegevens per seconde bestaat, wordt door DV-camera's gecomprimeerd en via de FireWire-interface met 3,5 MB/s overgedragen. Zo'n data-rate is voor een moderne harddisk geen probleem, zodat de G3-modellen in principe toegerust zijn voor het nabewerken van digitale video.

Als je DV-gegevens op de Macintosh-monitor wilt weergeven, moet je ze echter eerst decomprimeren. De bij QuickTime geleverde software-codec kan dat echter niet in realtime; video-beelden worden dan ofwel vloeiend maar grofkorrelig ofwel schokkend maar met hoge kwaliteit weergegeven. Het laatste is voldoende voor het monteren en voor het verwerken van speciale effecten met bijvoorbeeld Adobe Premiere. Op deze manier zou je digitale video zonder aanvullende hardware en zonder kwaliteitsverlies op een G3-Mac moeten kunnen monteren en nabewerken. Om het DV-sig-naal schokvrij in hoge kwaliteit te kunnen afspelen, heb je echter een hardware-codec nodig. Je kunt de gegevens bijvoorbeeld via FireWire op een DV-recor-

der overzetten, die ze vervolgens decomprimeert en op een video-monitor weergeeft.

Bij onze tests kwamen we echter nog kinderziektes tegen. Noch het opnemen van het videosignaal via een Sony DV-camera (DCR-VX9000E) noch het exporteren naar de Sony DV-recorder DHR-1000VC verliep volgens verwachting. De Apple Video Player herkende het signaal alleen als het al vóór de programmastart beschikbaar was, maar liet tussendoor steeds opnieuw zomaar een leeg beeldscherm zien. Ook Adobe Premiere, dat via plug-ins van Apple met FireWire moest leren omgaan, raakte tussendoor het signaal kwijt. We konden het signaal desondanks wel versturen, desnoods moesten we Premiere opnieuw starten of de in-

stellingen opnieuw definiëren.

Een via de G3-Mac opgenomen en zonder enige verandering via FireWire op de DV-recorder overgezette beeldsequentie werd niet vloeiend afgespeeld. Ook een met Premiere gemonteerde clip schokte, afhankelijk van de mate waarin het beeld veranderingen te zien gaf, meer of minder sterk. Vanwege deze foutieve implementatie van FireWire-plug-ins is de DV-interface nog niet bruikbaar. Apple moet hieraan beslist nog wat bijstaven.

Schijfconstructie

Terwijl CD-rom-, DVD-rom- en Zip-drive aan de EIDE-aansluiting hangen is de harddisk (afhankelijk van de configuratie) ofwel op de Ultra-ATA-33-poort

van het mainboard ofwel op een optionele PCI U2W-SCSI-controller van Adaptec aangesloten.

Volgens de specificatie behaalt de Ultra-DMA/33-modus transferrates van maximaal 33 MB/s. Onze metingen bevestigen voor de Macs de hoogste waarde van 27 MB/s bij het schrijven en 12 MB/s bij het lezen. Wat de bekabeling betreft, heeft Apple zich al op de opvolger Ultra-DMA/66 voorbereid: de harddisk wordt via een 80-aderige kabel aangestuurd, waarbij uit oogpunt van een betere afscherming elke tweede ader als massa is uitgevoerd. De stekkers zijn desondanks 40-polig en daardoor neerwaarts compatibel.

In de configuratie met de Zip-drive zijn er van de vier ATA-interfaces (telkens master en slave op twee kanalen) al drie bezet, zodat je nog één extra harddisk kunt aansluiten. Voor nog meer apparaten moet je je systeem uitbreiden met een SCSI- of een ATA-controller in de vorm van een PCI-kaart. Om van de aangesloten drives te kunnen booten, heeft zo'n controller een in Fcode geschreven driver nodig, waarnaar Open Firmware 3.0 bij het starten zoekt. Terwijl de rom-versie 1.3 van de Formac-controller al G3-compatibel moet zijn, heeft Adaptec nog geen firmware-update paraat, zodat de Mac niet via onze 2940 U2W-controller hoeft opstarten. Als er geen geldig systeem wordt gevonden, wordt overigens de Open Firmware-monitor geladen, die mogelijkheden biedt voor het opsporen van fouten.

De uitwisseling van een interne of de inbouw van een extra schijf levert geen problemen op. Schijfinstallatie van Apple formatteert alle populaire ATA-harddisks. Op de Ultra-

DMA/66-kabel is echter geen aansluiting vrij, zodat je een kabel met extra bandkabelconnectors erbij moet kopen. Die connectors zijn bij Ultra-ATA overigens gecodeerd: de blauwe horen op het mainboard, de zwarte op de eindapparaten. De door Apple ingebouwde CD-romdrive is met een 24-speed snelheid niet bepaald up-to-date. Omdat 40X-apparaten tegenwoordig nauwelijks meer dan 125 gulden kosten, zal meniggeen de overstap willen maken. Een andere driver heb je daarvoor niet nodig. Met een prijs van ongeveer 300 gulden is ook een DVD-drive absoluut betaalbaar. Hitachi's DVD-rom GD-2500 functioneerde op de G3 net zo vlekkeloos als de Smart 100X van Elitetgroup. Als je echter waarde hecht aan het afspelen van DVD-video's, moet je ofwel gebruikmaken van Apple's upgrademogelijkheid inclusief decoderset voor de Rage128, ofwel wachten totdat er een software-player verkrijgbaar is.

De inbouw van een CD-/DVD-romdrive is vanwege de eigennuttige plastic kap niet zo eenvoudig als het inbouwen van een extra harddisk. Voor het uitbouwen van de standaarddrive moet je eerst de afschermkap aan de voorkant, die met plastic klemmen vastzit, losmaken. Dat is pas mogelijk na het verwijderen van twee schroeven (inbus maat 3) aan de linkervoorkant van de behuizing.

De ruimte boven de interne CD-/DVD-rom heeft Apple niet benut. Aangezien passende uitsparingen op het front van het apparaat ontbreken, kun je hier geen ander 5,25-inch apparaat inbouwen, ook al is daarvoor voldoende ruimte aanwezig. Daarom moet je bijvoorbeeld een CD-



Als je een serieel apparaat, bijvoorbeeld een modem, via de G3-Mac wilt aansturen, heb je een USB-adapter nodig. PCI-kaarten met seriële aansluitingen functioneren beperkt.

Oudere printers zonder USB-interface kun je via speciale adapters aansluiten (hier: PowerPrint voor parallelle printers).



brander extern aansturen, of het gat zelf uitzagen, waardoor van het design natuurlijk niets overblijft. Met een minieme wijziging van het design had Apple de towerbehuizing een stuk aantrekkelijker kunnen maken.

Harddisks en andere massageheugens kunnen in principe ook op de FireWire-interface worden aangesloten. Maar de drive van 6 GB, die Steve Jobs op de MacWorld-Keynote presenteerde, had fabrikant VST ten tijde van de redactiesluiting van deze c't nog niet gereed, zodat we het testen hiervan moeten opschuiven. Hetzelfde geldt voor de FireWire SCSI-adapter, waar menig gebruiker met smart op zit te wachten. Via die adapter moet je de huidige verwisselbare SCSI-media, -scanners en dergelijke met je nieuwe G3-Macintosh kunnen aansturen.

Conclusie

Vanwege de genoemde beperkingen klinkt het door Steve Jobs tijdens zijn openingstoespraak op de MacWorld gebe-

zigde superlatief ('best expandable') weliswaar wat overdreven, maar verder heeft Apple eigenlijk alles aan zijn modellenreeks voor professionele gebruikers verbeterd. Ook al valt er over het uiterlijk ('best design') nog wel wat te twisten, de behuizing is voorbeeldig. Zelfs de performance ('most powerful', 'best graphics') van de G3-Macs is overtuigend. Alleen de uitspraak over de prijzen ('best value') klopt bij ons niet: het instapmodel dat in de VS 1599 dollar kost, is in Nederland 900 gulden duurder. En met zijn meerprijspolitiek doet Apple zich hier de das om. Jammer want de machines kunnen in technisch opzicht de concurrentie gemakkelijk aan. Ze hadden dan ook betere kansen verdiend.

Literatuur

- [1] Stephan Ehrmann, Carsten Meyer: Apple's nieuwe mid-denklasse, G3-Macintosh met 'Gossamer'-moederbord, c't 01/98, p.122
- [2] Accelerate your G3 Mac: <http://www.xlr8yourmac.com/G3-ZONE/yosemite/>

Benchmarks

Photoshop 4.01			Quake		Database
Beeld laden [s]	Beeld roteren [s]	Gaussiaans vaag [s]	Timedemo [frames/s]	Timerefresh [frames/s]	10 MB indexeren [s]
« beter »	« beter »	« beter »	beter »	beter »	« beter »
G3/400	1,5	2,6	34,1	60,99	17,67
G3/350	1,5	2,9	31,1	55,27	18,6
G3/300	1,7	3,3	26,5	44,56	22,52
G3/300 alt	2,2	3,9	24,9	41,16	25,57
Cinema 4D			Mathematica 3.0		MPEG-Encoder
2D (triangles/s)	3D (triangles/s)	CPU-performance	Hilbert-matrix [s]	Kleine bottle [s]	Bestand bewerken [s]
beter »	beter »	beter »	« beter »	« beter »	« beter »
G3/400	290158	5,47	8,82	8,43	15
G3/350	271920	4,79	10,12	9,47	17
G3/300	231598	4,07	11,92	11,9	19
G3/300 alt	338374	4,09	11,47	14,18	19

Bij CPU- en RAM-intensieve toepassingen en spellen laten de nieuwe G3-Macs de oude met 300 MHz deels ver achter zich. De 3D-drivers voor de Rage128 lijken echter maar nauwelijks geoptimaliseerd te zijn; bij een meting in Cinema 4D doet de oude G3/300 het beter. Vermoedelijk zullen de drivers pas met de in MacOS 8.6 geïmplementeerde OpenGL duidelijk beter worden (gemeten met 128 MB RAM en de desbetreffende standaarduitrusting).

ct

Volker Weber

Office negenennegentig

Office-pakketten voor Windows in een
gebruikerstest

Heel Gallië? Nee niet heel Gallië. Een klein dorpje... Microsoft Office heeft niet de hele markt veroverd, maar nagenoeg het grootste deel. Een klein groepje dappere concurrenten probeert de laatste vesting te behouden en tevens uit te bouwen. Hiervan profiteert vooral de privé-klant.

De tijden dat je iemand van Microsoft zou kunnen citeren met de uitspraak dat hij liever zou zien dat iemand zonder licentie met een Office-kopie werkt dan met een rechtmatig verworven licentie van een concurrentieproduct zijn allang voorbij. Tegenwoordig jammert de Business Software Alliance (BSA) in opdracht van Microsoft met krokodillentranen hoeveel miljard omzet en hoeveel arbeidsplaatsen er ieder jaar wel

niet door roofof kopieerders verloren gaan. Als Office eenmaal op iedere kantoorcomputer loopt dan kan de omzet nog maar moeilijk worden vergroot. Er zaten echter nog een paar druppeltjes in de spons: door het aflopen van de Select-verdragen, waarmee de klant niet voor de theoretisch bruikbare, maar alleen voor de gebruikte kopieën betaald (Concurrent Licensing), moest menig klant nogmaals de knip trekken.

Het wordt nu echter tijd ook de privé-gebruiker wat serieuzer aan te pakken. Hier heeft Microsoft & Co nog wel wat uitstaande rekeningen te vereffenen. Laat iedereen maar eens bij zichzelf nagaan hoeveel vrienden en kennissen hij heeft die daadwerkelijk betaald hebben voor alle Office-licenties van de software die ze in de boekenkast hebben staan. De licentie van de werkgever is in ieder geval niet voldoende. Als de

werknemer naar huis gaat, blijft de licentie op de werkplek overnachten. Dus thuis heb je een eigen licentie nodig. Wat dat betreft hebben de noodlijdende softwareaanbieders nog heel wat te goeden. Maar zodra het om de eigen portemonnee gaat, begint de eerlijke gebruiker te piekeren. Moet het werkelijk de luxe-uitvoering zijn, of kan ik misschien ook wel met de standaardversie volstaan? En moet het *de* Office zijn, of zijn de

concurrenten misschien toch nog niet zo slecht? Dit zijn precies de overwegingen waar een bedrijf als Star Division op inspeelt; het schenkt de gebruiker een licentie voor privé-doelinden als hij het pakket zelf downloadt en installeert. Met gratis producten wikkel je mensen al snel om je vinger. Als de gebruiker een CD en een handboek wil hebben — ofwel een product dat niet naar believen gratis verspreid kan worden — betaalt hij daarvoor, evenals voor het inpakken en versturen.

En trouwens, wie heeft er nou privé Office nodig? Waar staat Office eigenlijk voor? Bij de levensmiddel discounters en andere goedkope zaken wordt bij de PC maar zelden zo'n pakket aangeboden en al helemaal geen uit Redmond. Hooguit Word en Works worden aangeboden. Het ene programma is geschikt om te schrijven, het andere ook. Works kan daarbij bovendien nog rekenen, gegevens beheren, gekleurde graphics aanmaken, etc. Waarom heeft de gebruiker het ene programma nodig, als hij ook het andere heeft? Eigenlijk heeft hij het niet nodig, omdat hij de brief aan de belastingdienst ook heel goed met Works kan schrijven.

Het is niet eens zo gemakkelijk om aan je oma uit te leggen waar nou precies de grens ligt tussen Word en Works, of beter tussen Office en Works. Schrijven, rekenen, tekenen — eigenlijk bieden beide programma's dezelfde basisfuncties aan en toch ook weer niet. Want Works, een zogenaamd 'geïntegreerd' pakket, biedt alle functies onder één dak aan, functies die de andere gespecialiseerde programma's uit het Office-pakket ieder afzonderlijk beter ten uitvoer brengen. Maar dan is er wel weer een 'sterren-office' fabrikant die alle functies bij elkaar raapt en vindt dat de gebruiker met zijn pakket alles op één plek moet doen.

Oerknal

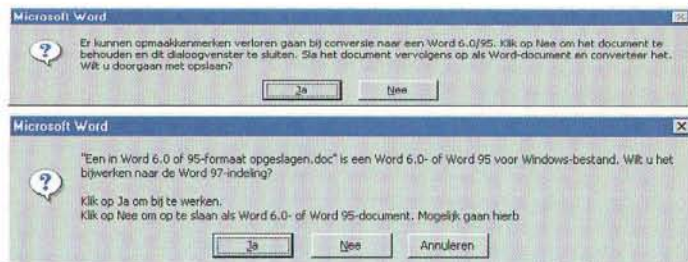
Een blik in de geschiedenis helpt: het begon met de spreadsheet, daarna kwam de tekstverwerking. Het ene behoorde aan Lotus, het andere eerst aan WordStar, daarna aan Microsoft — roept daar iemand ook nog WordPerfect?

Ieder programma had zijn eigen bediening. Een geniaal programma van Ashton Tate met de naam Framework kon het allebei, maar niet zo goed als de beide specialisten. Lotus bracht daar Symphony voor uit en Microsoft Works. Het genre van de geïntegreerde programma's was geboren en voorgoed naar de tweede plaats veroordeeld.

Toen verscheen Microsoft op het toneel. Tot versie 2.11 bestond er nog steeds een runtime-versie, die samen met het applicatieprogramma werd gestart. Teksten werden verder met Word geschreven (Star en Perfect), tabellen werden met Lotus berekend — de productnaam 1-2-3 vond nooit ingang. Met Windows 3.0 verscheen er toen een Word-versie voor Windows; dit was het begin van een constante bèta-test bij de gebruiker. Word kwam daardoor volledig tot ontwikkeling en was toen met versie 2.0b ook bruikbaar. Maar hoe kon men de gebruiker bij Lotus weghalen?

De tijd van het Office-pakket was gekomen. Microsoft stopte net als in een groot verrassingszakje bij Word een Excel, daarbij nog een bijgekocht stukje presentatiesoftware, en klaar was Kees. Voor een beetje meer kreeg de gebruiker in plaats van één maar liefst drie programma's. Hoezo gladjes? Waarom zou je nog een aparte spreadsheet kopen, als er twee vliegen in een klap geslagen konden worden? Excel was tenslotte niet echt veel slechter dan 1-2-3. Het programma kende oorspronkelijk weliswaar alleen tweedimensionale tabellen, terwijl Lotus al sinds jaren 3D-tabellen aanbood, maar in die tijd kwam het ook niet in de eerste plaats op functionaliteit aan. Met versie 4.0 kon Microsoft de inmiddels verschenen Windows-versie van 1-2-3 de beslissende marktaandeelen afhandig maken. Het Lotus-product was laat verschenen en vanwege de hoge druk vrij slecht ontwikkeld; Lotus had Microsoft namelijk geloofd toen het zei OS/2 trouw te zullen blijven en zat nu dus in het verkeerde bootje.

Om eveneens een Office-pakket in elkaar te kunnen zetten, slokte Lotus snel aanbieder Samna en zijn geniale programma Word op, dat slechts toeval-



MS Office doet zijn uiterste best de gebruiker voor de nieuwe formaten enthousiast te maken. De ene keer heet de afwijzing 'ja' dan weer 'nee'. In beide gevallen gaat het om een eenvoudige ongeformatteerde tekst waarvan je potentiële links lijning kwijt kunt raken.

lig dezelfde naam als het product van Microsoft had. In die tijd was Samna Word de Microsoft-tegenhanger veruit de baas. Lotus doopte het programma Ami Pro, en alleen de bestands-extensie SAM verwees nog naar de oorspronkelijke fabrikant. Het was duidelijk dat er bij Lotus-Office zaken bij elkaar waren gevoegd die eigenlijk niet bij elkaar hoorden, (meer dan bij Microsoft het geval was). De programma's leken wat de bediening betreft helemaal niet op elkaar, alleen een gemeenschappelijk icoon-palet zorgde voor een uniform verschijningsbeeld.

'Office' had dus voorname-lijk te maken met marketing. Hoe verkoop ik de gebruiker software die hij eigenlijk niet nodig heeft, voor geld dat hij niet heeft zodat hij indruk kan maken op mensen die hij niet kan uitstaan? Omdat de gebruiker vaak niet eens weet hoe hij op al die knoppen moet drukken die hij voorgeschoteld krijgt, krijgt hij hulp van assistenten (in het Engels wizards genoemd), die dat vervolgens afhandelen. In Office 97 draaiden de 'assistenten' zich bovendien nog in komische bochten en produceerden allerlei piepende geluiden — dank je wel Bill... Microsoft wil de potsierlijke zenuwslopers in Office 2000 bovendien ook nog uit hun venster bevrijden — hopelijk wordt het ons nu niet echt onmogelijk gemaakt om deze irritaties de nek om te draaien.

Buggy ride

Wat voor spelletje wordt hier eigenlijk gespeeld? Ook met Office 97, Service Pack 2, is Word nog steeds niet in staat om op betrouwbare wijze de juiste voetnoot op de juiste pagina te zetten. En wat betreft het

opnieuw uitrekenen van cellen was Excel echter zo vergeetachtig, dat alleen de excuses uit Redmond nog pijnlijker waren. "De gebruiker hecht waarde aan performance en daarom hebben we Excel grondig geoptimaliseerd" luidde daar de reactie. Maar wil de gebruiker niet op de eerste plaats een correct rekenresultaat?

Het wordt tijd, serieuze vragen te stellen! Wat heb je aan al die rommel? Heeft de gebruiker wel steeds opnieuw behoefte aan nieuwe knoppen, of vindt hij het belangrijker dat de voorhanden knoppen ook daadwerkelijk werken?

Jammer dat ons pleidooi in de vorige c't niet helemaal afgedrukt is (zie <http://www.fnl.nl/ct-nl/archief1999/ct99-03/c't0399-003ok.htm>). Die minimale kwaliteits zegel is echt een vereiste.

De softwarefabrikant die Office al aan vele klanten heeft verkocht wordt uit de brand geholpen met upgrades. Zo kan hij zijn software dus steeds opnieuw op de markt brengen. Star Division heeft het al meteen opgegeven om zijn privé-klienten voor de software te laten betalen. Hier moet alleen voor het support-abonnement geld worden betaald.

Met de upgrade wisselt de gebruiker om te beginnen de bekende bugs in tegen onbekende, die zich in een nieuw jasje schuilhouden. Daarom werd in menig bedrijf het nieuwe Officepakket meer dan een jaar lang niet ge-updated: het stond voor de veiligheid en tot na de tweede debugging op de schap. Nu wordt het echter definitief gebruikt en dat heeft niets met de nieuwe knoppen, maar heel veel met marktbeheersing te maken.

Microsoft heeft met de laatste Office-versie alle document-

formaten veranderd. Zodra de eerste gebruikers de upgrade installeren, maken ze ongewild documenten aan die door anderen niet gelezen kunnen worden. Als ze dat weten en voor het traditionele formaat kiezen omdat ze dat probleem per se willen vermijden, worden ze door de software aangespoord toch het nieuwe formaat te kiezen (met verwijzing naar het formatteringsverlies). Zelfs bij een tekst die nog helemaal niet geformatteerd is wijst de software de gebruiker op deze dreiging. Tot overmaat van ramp worden er ook nog eens twee verschillende dialoogvensters aangeboden. In de ene moet de gebruiker de standaardoptie 'Ja' accepteren, in de andere afwijzen, als hij aan het oude bestandsformaat wil vasthouden. Omdat deze instructie niet uitgeschakeld kan worden en steeds door betweterige assistenten wordt onderstreept, geeft menig welwillende gebruiker tenslotte op en schikt zich met het schijnbaar onoverwinnelijke.

Hoe meer van deze documenten er opduiken, des te hoger wordt de druk op gebruikers: "Maakt u nou nog steeds gebruik van de oude versie?" En zo bereikt de softwarefabrikant het gewenste doel; de massale upgrade. Voor de meeste gebruikers betekent dit echter: betalen voor nieuwe bugs.

De nieuwe documentformaten van Office 97 waren de druppels die de emmer deden overlopen. Juist op het moment dat grote klanten, die zelfs nog vermogender zijn dan Microsoft, bij elkaar kwamen om bij Microsoft het verzoek in te dienen de datastructuren vrij te geven, gebeurde het onvoorstelbare. Terwijl tot dusver steeds benadrukt werd dat het hierbij om een bedrijfsgeheim ging dat beschermd moest worden, publiceerde Microsoft nu in een keer de gewenste informatie.

Corel was waarschijnlijk de eerste concurrent die het schot hoorde. Met de rug tegen de muur maakte de Canadese fabrikant op de CeBIT 98 bekend zijn producten met de documentformaten van Office-97 compatibel te willen maken. Bedrijfsoprichter en CEO Cowpland verkondigde, in het vervolg in een Microsoft-wereld te coëxistieren. Voor de

Exitus

Er bestaan drie mogelijkheden om in MS Office 97 van de vervelende Office-geesten af te komen. De meest effectieve en rigoureuze methode is de directory 'Actors' onder `Programma's\...\Office` bijvoorbeeld in 'Dead Actors' om te dopen. Dan vindt Office 97 de noodzakelijke bestanden niet meer.

De tweede methode is een autoexec-macro in ieder van de Office-applicaties, dat min-



stens dit commando bevat:
Assistant.Visible = False

Een derde variant is tenslotte het uitschakelen van de assistenten in de registry. Dat functioneert echter alleen tot aan de oproep van de volgende Office-97-installatieroutine. De belangrijkste parameter zit in `HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\8.0\Common\Assistant`. Daar moet de variabele 'AsstState' op de waarde 0 worden gezet.

volgende Office-versie neemt Corel zelfs de programmeertaal van de concurrent in licentie.

Afgeweken

Alle fabrikanten, die tot dusver hebben geprobeerd op basis van de Microsoft-informatie ook daadwerkelijk 'correcte' Office-documenten te lezen en te produceren, zingen echter dronkemannsliedjes. Fantasie en werkelijkheid liggen bij deze specificatie blijkbaar dicht bij elkaar. De kwaliteit van de bestandsfilters doet vermoeden dat de tekening behoorlijk van de constructie afwijkt. Het is tenslotte vrij onwaarschijnlijk dat alle Microsoft-concurrenten alleen feestneuzen als programmeurs in dienst hebben.

Wie tegenwoordig in concurrentie met Microsoft nog een Office-pakket wil aanbieden, is dus gedwongen zich te houden aan de formaten die nu als standaard gelden. Dat geldt zelfs voor Microsoft. De volgende update met de naam Office 2000 zal naar verluidt het huidige formaat als standaard gebruiken. Als er t.a.v. de formaten geen upgrade-persie meer uitgeoefend kan worden, kunnen we Microsoft alleen maar toewensen dat dit keer het product zelf functioneel een stuk wordt verbeterd. Anders durven we best te voorspellen dat er geen grote omzetten meer behaald kunnen worden.

Alle producten die met MS Office concurreren moeten op twee punten uitblinken: enerzijds in kwaliteit en (gebruikte) functionaliteit (in ieder geval niet voor de marktleider onder doen), anderzijds ook met diens documentformaten kunnen om-

gaan. Dat geldt in ieder geval voor de foutloze import van deze gegevens, maar zeker voor de export. Alleen degene die tamelijk onafhankelijk te werk gaat, zal van deze compatibiliteit af kunnen zien.

In veel gevallen valt een concurrentieproduct echter ten gunste van Office af, omdat de zakenpartners nu eenmaal hiermee werken en de omzetting van formaten op den duur ondoenlijk lijkt. Er zijn bedrijven, die bijvoorbeeld een hele pallet aan IBM-computers kopen, dan in eerste instantie het bijgeleverde SmartSuite opbergen om vervolgens door een duur Microsoft Office pakket te worden vervangen. Als het echter om een klassieke kosten/baten-analyse gaat, dan is dit vaak een verkeerde beslissing. Lotus biedt bijvoorbeeld zijn bedrijfsklanten nog steeds een Concurrent Licensing aan en verlangt bovendien voor een product met ongeveer dezelfde functionaliteit heel wat minder geld. Star Division biedt het eigen Office-pakket gratis aan voor privé-gebruik en biedt bedrijven behoorlijke kortingen (ook bij een relatief kleine afname). Voor de prijs die je in München respectievelijk Redmond voor één licentie moet betalen krijg je bijvoorbeeld bij StarOffice er maar liefst vijf.

Alomtegenwoordig

StarOffice opent nog een ander perspectief: het loopt niet alleen op Windows, maar ook op OS/2, Linux en Solaris waarbij de documenten direct kunnen worden uitgewisseld. Ook Applix, een aanbieder die zijn

producten vooral onder banken verspreid, heeft zijn product inmiddels van Unix naar NT geporteerd en biedt Applixware daarmee op talrijke platforms aan. Bij PC-gebruikers is dit Office-pakket vooral onder Linux bekend.

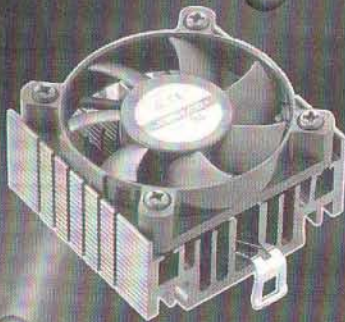
Nu het steeds moeilijker wordt Windows-producten te verkopen, zoeken veel Office-aanbieders toch al een veilige haven in het Linux-kamp. Zo ook de Canadese fabrikant Corel, die tot dusver vergeefs probeert de erfenis van Novells Ray Noorda bij elkaar te houden. Die had ooit tevergeefs geprobeerd zijn oude Nemesis in de gestalte van Bill Gates het hoofd te bieden. Noorda kocht WordPerfect, en van Borland het in de VS heel succesvolle Quattro Pro, om hiermee een kern van een alternatief Office te vormen. Dat hij hiermee grandioos de mist in ging, weten we inmiddels. Het geduld van de trouwe fans van WordPerfect werd sterk op de proef gesteld, terwijl Novell publiekelijk naar een koper voor het mislukte project zocht. Deze koper werd uiteindelijk Corel. Veel gebruikers belanden intussen bij Microsoft.

Maar niet allemaal... Veel eindgebruikers ontwikkelen zo langzamerhand een sterke allergie tegen alles wat uit Redmond komt. Talloze komen bij Linux terecht en daarom bedienen de alternatieve Office-aanbieders graag deze markt. Lotus is de prominente uitzondering. In Cambridge negeert men tot dusver de klantenwerving vanuit het Linux-kamp. De toekomst zal uitwijzen of dat nou zinnig of niet zinnig was.

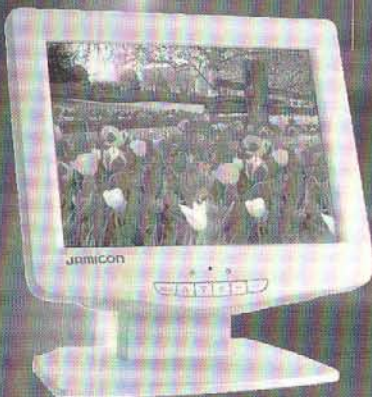
Windows 95, 98, NT, MacOS, OS/2, Linux of hoe het platform ook mag heten — van belang is alleen of het Office-pakket daadwerkelijk dat doet wat het belooft. De nieuwste pakketten voor Windows moeten in een praktijktest bewijzen of en hoe ze vastgelegde taken uitvoeren. Hierbij hebben we ons beperkt tot de componenten tekstverwerking en spreadsheets. Databases zullen we in een volgende c't onder de loep nemen — die behoren sowieso alleen bij Lotus en Star Division tot de standaardversie. Het samenspel van de Office-toepassingen beschrijft tenslotte het artikel op pagina 70. **ct**

JAMICON

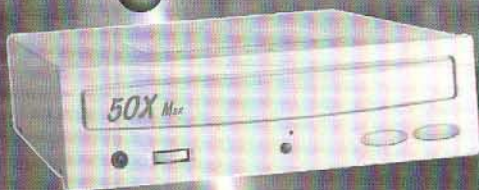
KNOWLEDGE OF PRODUCTS



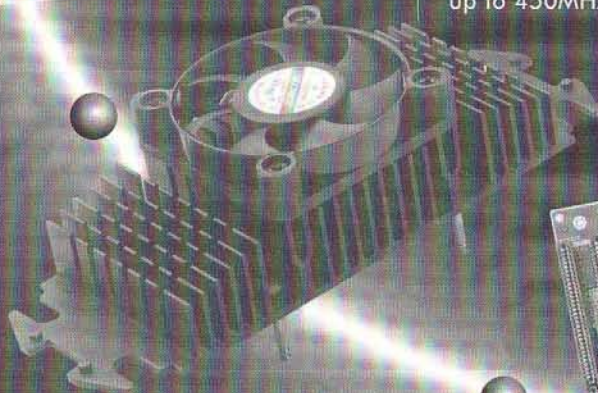
Cooler socket 7 series
up to 400MHz



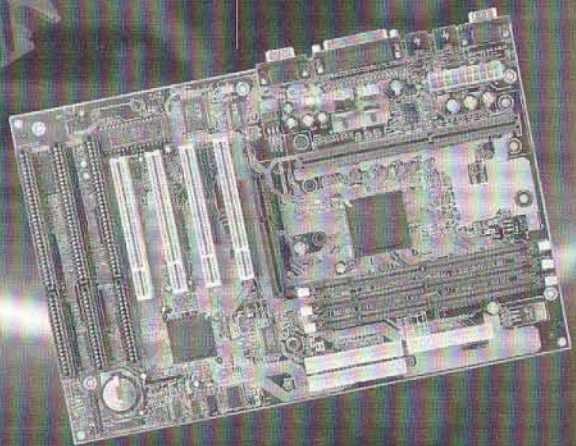
LCD monitors 12" TFT
14" TFT



Cdrom Players 40x speed
45x speed
50x speed
DVD ROM



Cooler slot 1 series
Klamath, celeron en secc 2
up to 450MHz



Mainboard series
Pentium I VX/VIA/CYRIX/ALI
Pentium II LX/BX

JAMICON

HOOFDKANTOOR EUROPA
JAMICON ELECTRONICS B.V.
DE DINTEL 29-31, 5684 PS BEST, THE NETHERLANDS.
TEL. 31(0) 499 375100 FAX 31(0) 499 396973
Website: www.jamicon.nl
E-mail: jamicon@jamicon.nl

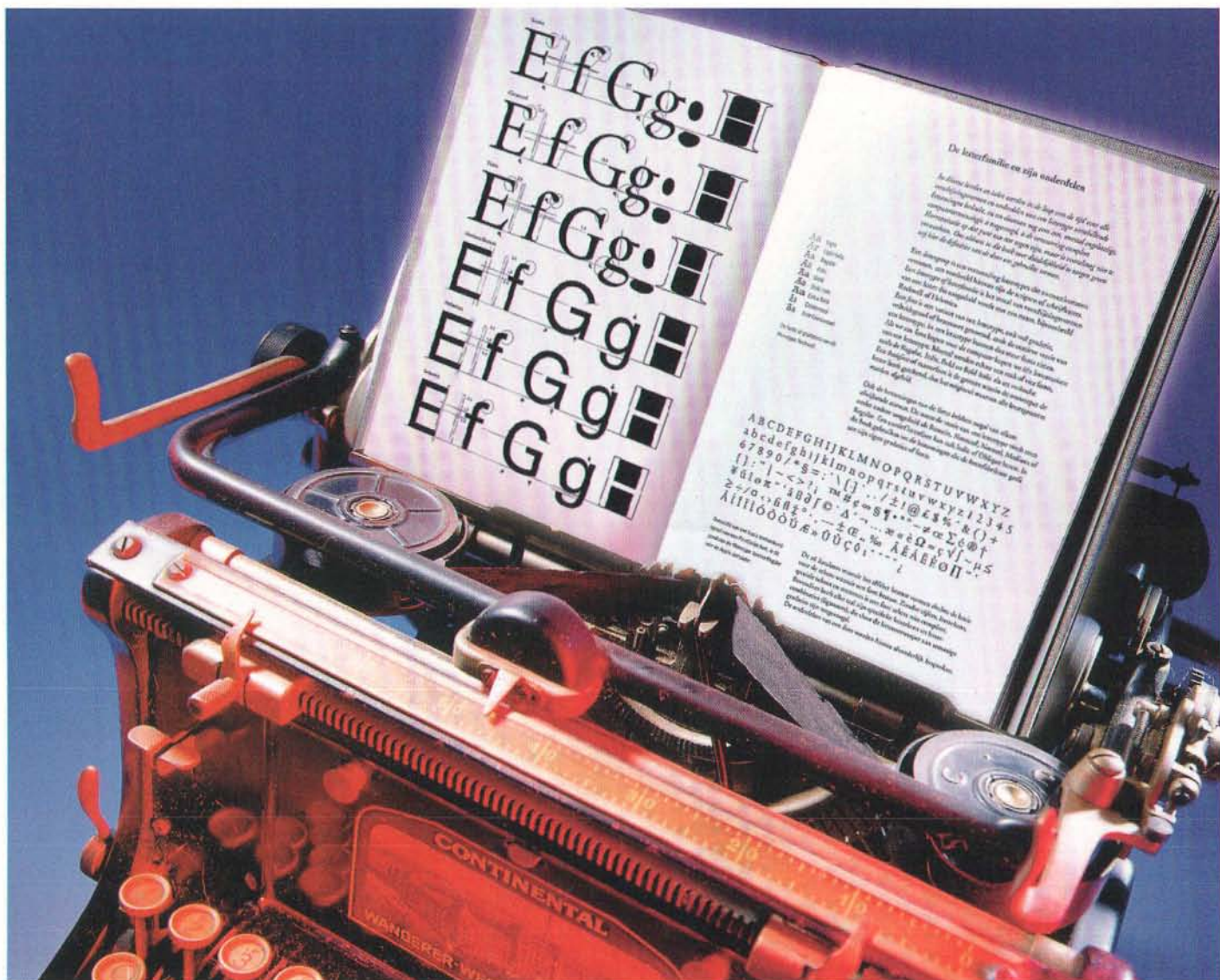
* TAIWAN HEADQUARTERS * JAMICON HONG KONG OFFICE * JAMICON JAPAN OFFICE *
JAMICON UNITED KINGDOM OFFICE * JAMICON ITALY OFFICE * JAMICON USA OFFICE

 **CeBIT 99**
HANNOVER

18. - 24. 3. 1999

HAL 013 STAND E71/1

M A N U F A C T U R E R O F C O M P U T E R P R O D U C T S



Dieter Brors

Wie schrijft die blijft

Tekstverwerkingsprogramma's getest

Ondanks alle 3D-avonturen en uitstapjes naar het internet wordt de PC hoofdzakelijk voor tekstverwerking gebruikt. Maar de tijd staat niet stil: de digitale schrijfmachines zijn uitgegroeid tot reusachtige programma's, die ook encyclopedische taken en aparte design-ideeën moeten kunnen uitvoeren.

Als je tegenwoordig een high-end tekstverwerker wilt aanschaffen, kun je meestal alleen bij complete Office-pakketten terecht:

- Applix Words in Applixware
- WordPerfect in Corel WordPerfect Suite
- Word Pro in Lotus SmartSuite
- Word in Microsoft Office
- StarWriter in StarOffice

Alle programma's beschikken over meer functies dan de typische gebruiker ooit had verwacht. Maar eenmaal begonnen krijg je meer zin: als je eenmaal inhouds- en trefwoordenregisters, automatische hoofdstuknummering, voetnotenbeheer en verfijnde lay-out-mogelijkheden in de programma's ontdekt hebt (wat niet altijd eenvoudig is),

kun je niet meer zonder. Het moet dan natuurlijk wel allemaal functioneren...

In menig tekstverwerkingsprogramma steken de problemen echter al de kop op zodra een document meer dan 30 pagina's omvat [1]. Moeizaam aangemaakte formatteringen gaan verloren, voetnoten staan ineens op de volgende pagina

(hoewel er voldoende plaats was), in plaats van de ingevoegde afbeeldingen verschijnen er rode kruisen, het bestand kan niet meer worden opgeslagen...

Met een handboekmanuscript van ongeveer 100 pagina's met talrijke afbeeldingen en tabellen en met een rechtschrijfschrift van 250 pagina's met ongeveer 900 voetnoten hebben we kritische testdocumenten gecreëerd, waarop de programma's anderhalf jaar geleden zeker hun tanden hadden stukgebeten [2]. Om de stabiliteit in samenhang met de altijd lastige OLE-objecten te testen, hebben we bovendien tien tabellen uit de bij ieder Office-pakket horende spreadsheet in het handboek-testdocument ingevoegd.

Voorbereidingen

Sjablonen (afdrukformaten,

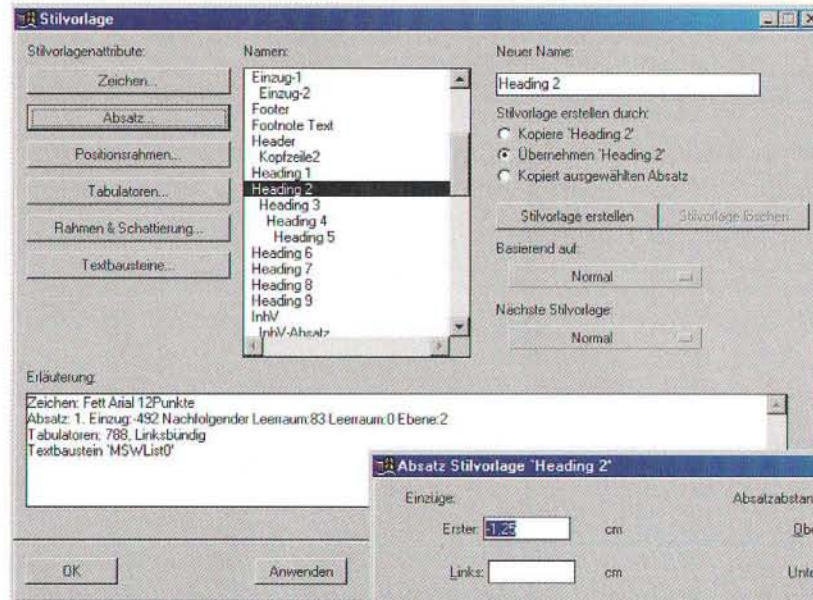
alineaformaten) regelen voor alle documenten hoe titels eruitzien, hoe hoofdstukken genummerd zijn, welke lettertypen er gebruikt worden en het inspringen van opsommingen. Als je met behulp van deze sjablonen een document hebt aangelegd is een muisklik voldoende om honderden pagina's tekst correct te herformateren - om alle titels van het derde structuringsniveau van 'normaal' naar 'vet' te zetten (bijvoorbeeld alinea 1.2.3 uit passage 1.2 van hoofdstuk 1).

Het sjablonenbeheer is bij alle tekstverwerkingen (behalve bij WordPerfect) op bijna hetzelfde concept gebaseerd. Sjablonen zijn gewoonlijk hiërarchisch georganiseerd, zodat ze de formattering van het desbetreffende volgende niveau overnemen. Dat biedt ondermeer voordelen als je later het lettertype van meerdere titels vanaf een bepaalde structuurlaag wilt veranderen. Het is dan voldoende als je slechts een enkel sjabloon opnieuw formateert: alle daaronder liggende sjablonen nemen het nieuwe font automatisch over.

In Applix Words en kan in de formaatsjablonendialoog ook meteen het structuringsniveau worden vastgelegd - of het nou om een hoofdstuktitel gaat of om een kleine paragraaf. De programma's hebben deze informatie nodig voor het automatische nummeren van de titels. In Word Pro worden de niveaus omslachtiger vastgelegd: hier moet de gebruiker de niveaustijlen oproepen.

De structuurweergave van Word en de 'Navigator' van StarOffice bieden een snel overzicht van de structuur van het document. In plaats van de hele tekst geven ze hierbij slechts een selecteerbare laag weer, bijvoorbeeld alleen alle hoofdstuk- en paragraafkoppen met of zonder de desbetreffende bijbehorende tekst: dit laatste is een stuk overzichtelijker. Door de titels naar boven of naar beneden te verschuiven rangschik je de delen van het werk opnieuw; de tekst wordt telkens meegetransporteerd. Op dezelfde wijze kunnen de titels echter ook naar de zijkant worden bewogen: een paragraaf wordt dan bijvoorbeeld een hoofdstuk.

Word bezit naast de structureren een zogenaamde docu-

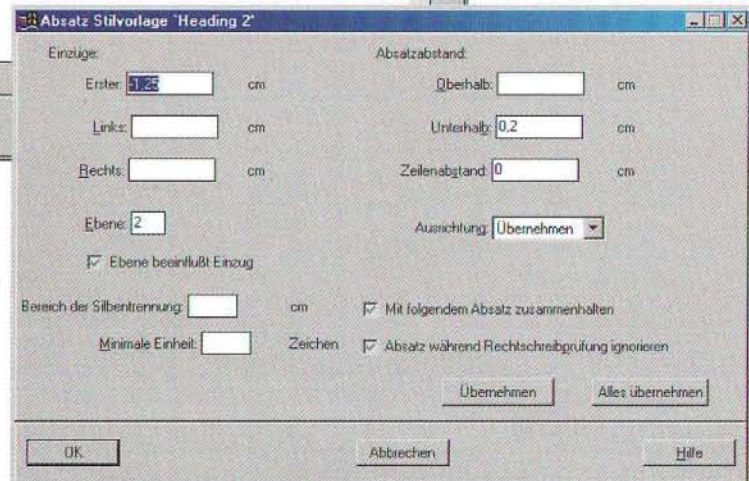


mentstructuur, die in een eigen venster naast het documentvenster wordt geopend en waar alle titels hiërarchisch worden weergegeven. Door op een titel te dubbelklikken kom je snel bij deze plaats van het document. StarWriter biedt in zijn 'Navigator' nog veel meer: behalve de titels voert hij ook alle elementen zoals tabellen, afbeeldingen en tekstkaders op. Zo kun je snel van de ene tabel naar de andere of tussen twee afbeeldingen heen en weer schakelen.

WordPerfect gebruikt een eigen concept voor formaatsjablonen en stijlen. Het is op onzichtbare codes gebaseerd, die de desbetreffende teksten insluiten (bv. [Vet aan] tekst [Vet uit]), vergelijkbaar met de HTML-tags van een website. Bij het werken blijven deze tekens onzichtbaar, zodat de normale gebruiker hiermee niet wordt geconfronteerd; voor meer ervaren WordPerfect-gebruikers geeft een oproepbaar venster de tekst inclusief tags weer.

De bediening van de sjablonen lijkt in eerste instantie op het werken met de overige programma's. Na verloop van tijd ontdek je echter steeds meer extra mogelijkheden: alineasjablonen kunnen niet alleen formatteringen bevatten maar bijvoorbeeld ook afbeeldingen. Het gemakkelijk uit te breiden systeem van de 'tags' zorgde ervoor dat WordPerfect gedurende meerdere versies geen ander bestandsformaat nodig had.

Sjablonen zoals hier in Applixware zorgen voor een juiste formattering in grote werken. Dankzij hun hulp is een muisklik voldoende om een ingetypte tekst bijvoorbeeld in een titel of in een kanttekening te veranderen.



In alle programma's dienen de structuringsniveaus ook als sjabloon voor automatische inhoudsregisters. Fouten bij de generering of actualisering konden we ook bij de grote tekstdocumenten niet meer vaststellen - zelfs niet meer bij Word 97, dat vóór de actuele bugfix soms foute paginanummers in de directory schreef [2].

Tabellen

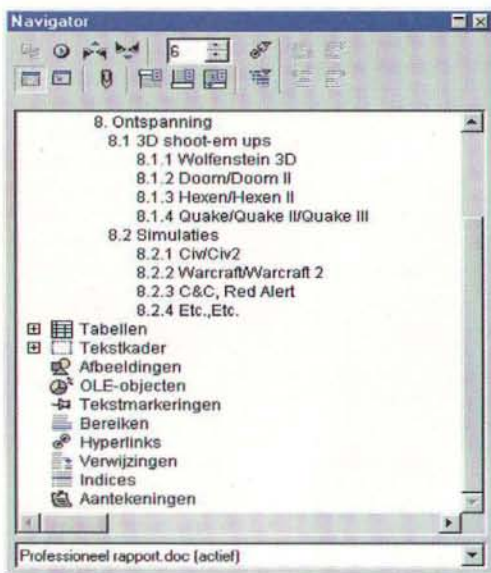
Tabellen sieren niet alleen de rekening van de tandarts, maar ook de statistische analyses van de Algemene Rekenkamer. Tekstverwerkingsprogramma's hebben eigen functies voor tabellen. Er zit meestal wel een eigen spreadsheetsoftware in de bundel. De tabellen die deze software aanmaakt kunnen weliswaar in de tekst worden ingebed, maar daar zitten nogal wat haken en ogen aan. Het vaak hiervoor gebruikte inbedden per OLE werkt nog steeds niet comfortabel, en meestal ook niet correct. Bovendien kunnen OLE-objecten niet over meerdere pagina's lopen. Veel tekstverwerkingsprogramma's plaat-

sen echter hun eigen tabellen niet alleen op meerdere pagina's, maar herhalen ook nog eens op alle pagina's de kolommen van de tabellen.

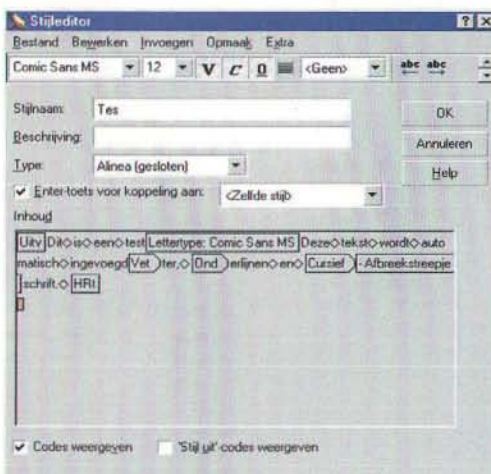
Tabellen kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld in een kolom afbeeldingen weer te geven met daarnaast een bijbehorende tekst, maar ook voor eenvoudige berekeningen, die door alle tekstverwerkingsprogramma's ondersteund worden.

Word biedt hiervoor een acceptabele set aan functies, waaronder gemiddelde, som, afronden en 'wat als', die via een dialoog eenvoudig gebruikt kunnen worden. Word Pro neemt genoeg met slechts een handvol functies die gebruikt kunnen worden om in zakenbrieven de BTW te berekenen.

In Word teken je tabellen op comfortabele wijze met de muis. Hiervoor trek je gewoon het kader op de gewenste grootte en voeg je per muis kolommen en regels in. De tabelgalerie geeft de tabel daarna desgewenst het passende uiterlijk, bijvoorbeeld door een gekleurde achtergrond. Niet alleen in verband met de



De Navigator van StarOffice geeft niet alleen de afbeeldingen die erin zitten weer, maar in de trant van een structuringsweergave ook de titels. Door met de muis te trekken verplaatst je alinea's of hoofdstukken.



Alinea-sjablonen kunnen in WordPerfect niet alleen formatteringen, maar ook tekst of graphics bevatten.

muis, maar ook in combinatie met andere tabellen is het vervelend dat de breedte maar stapsgewijs veranderd kan worden (ook als het grafische raster is uitgeschakeld). Als je bijvoorbeeld twee tabellen onder elkaar aanmaakt en een van de twee breder maakt, kan hij in de breedte niet weer exact aan de andere tabel worden aangepast. Hiervoor moet je eerst ook de tweede tabel aanraken totdat hij dezelfde breedte aanneemt.

Genoteerd

De tekstverwerkingen rangschikken teksten, grafieken en tabellen bijna automatisch op de pagina's. Aan deze automatische lay-out kleven haken en ogen: de software moet met ontelbare omstandigheden rekening houden die elkaar deels tegenspreken. Zo moet een verankert beeld bijvoorbeeld op dezelfde pagina als een bepaalde tekstalinea. Die is

echter zo geformatteerd, dat het programma hem niet van de daarop volgende grote tabel mag scheiden. En dan staat het programma voor de taak meer elementen op de pagina te plaatsen dan mogelijk is.

Vooral voetnoten leiden tot effecten die er in eerste instantie als programmafouten uitzien. Af en toe verschuift een programma de tekst van een voetnoot naar de volgende pagina, ook als op de pagina daarvoor - met de verwijzing in de tekst - nog schijnbaar voldoende plaats was. In de mammoet-testdocumenten deed zich deze situatie vaker voor. In ieder afzonderlijk geval bleek echter dat andere lay-out-oplossingen in conflict met de sjablonen (alineacontrole, anker enz.) zouden zijn gekomen.

Al sinds versie 2.0 wordt er over de Word-voetnoten-bug bericht. Na onze omvangrijke tests doet hij ons evenwel aan het monster van Loch Ness

denken...

Een andere Word-ziekte bij de lay-out kan ook nog steeds worden aangetoond. Erger nog: ook andere programma's zijn geïnfecteerd - de lange voorbeeldtekst werd door WordPerfect en Word op een inkjet met een ander paginanummer afgedrukt dan op een laserprinter. De reden hiervoor zal waarschijnlijk deels aan het feit liggen dat deze programma's de breedte van de letters in hele printerpixels bepalen. Afhankelijk van de resolutie van de printer ontstaan hierdoor afrondingsverschillen, zodat de tekst anders over de regels wordt verdeeld - en soms een regel meer of minder bezet.

Dat zoeken we op

Word Pro genereert slechts een enkel trefwoordenregister. In de andere programma's kunnen meerdere van zulke indezingen inclusief subthema's in meerdere niveaus worden gemaakt, zoals bijvoorbeeld 'poedel' onder het trefwoord 'hond'. Word en WordPerfect bieden behalve de overname van een enkele registratie de mogelijkheid via speciale 24-2-1999-concordantiebestanden alle daar opgevoerde woorden in de tekst te zoeken. Daar voer je de woorden in precies die schrijfwijze in, zoals ze in de tekst voorkomen, bovendien het begrip waaronder ze in de index moeten verschijnen - ook met subregistraties en kruisverwijzingen. Beide programma's doorzoeken dan het hele document.

TextMaker en Applix bieden al meteen in de dialoog voor trefwoordeninvoer de keuze het woord in de hele tekst te zoeken. Dit is bij de StarWriter weliswaar niet mogelijk, maar dat kan op een andere manier worden opgelost: in de zoekfunctie laat je om te beginnen de gewenste registratie door 'Allemaal zoeken' in de tekst vinden. Daarna zijn alle keren dat het woord voorkomt in het hele document gemarkeerd en kunnen geheel in het trefwoordenregister worden opgenomen.

Ingebed

Helaas was de leverancier van Applix niet in staat binnen de gestelde deadline de juiste versie aan te leveren. We heb-

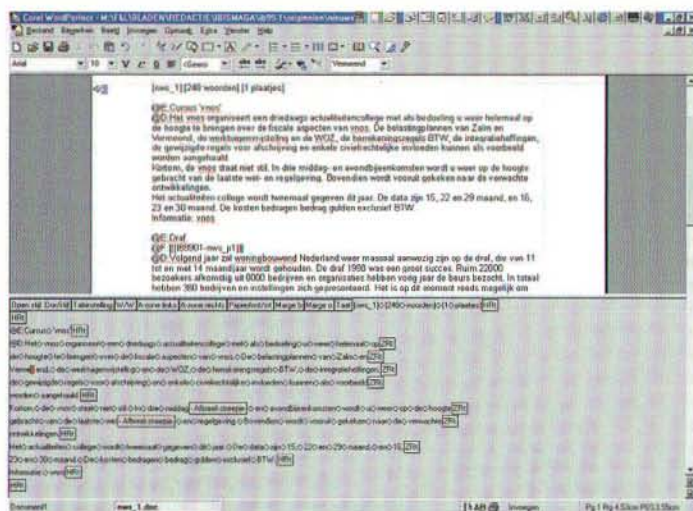
ben voor de bespreking dan ook de Duitse en niet de Engelse versie aangehouden. Applix Words ondersteunt als enige van de zes tekstverwerkingsprogramma's geen OLE 2.0, je kunt alleen met OLE 1.0 werken - maar dan niet op basis van objecten, maar met bestanden (uit andere Applix-applicaties, in diverse grafische formaten, van tekstverwerkingsprogramma's en spreadsheets, waaronder Word en Excel). Diagrammen kunnen uit de spreadsheet worden overgenomen; na een dubbelklik gaat om te beginnen de grafische module open.

WordPerfect zette OLE-tabellen steeds weer op een verkeerde plaats. Deels stonden ze zelfs meerder pagina's verder naar achteren dan gepland; bovendien werden ze gewoon via de tekst ingevoegd. Nadat het document later werd geopend gingen tenslotte verbindingen naar Quattro Pro verloren, zodat de gegevens weliswaar nog voorhanden waren, maar niet meer geactualiseerd konden worden.

In Word Pro schoven OLE-tabellen uit 1-2-3 soms naar de volgende pagina, hoewel er op de actuele pagina voldoende plaats was. Bovendien weigerde Word Pro hardnekkig hun grootte te veranderen. Na het invoegen van meerdere OLE-objecten crashte het programma tenslotte met de foutmelding van Windows: "Dit programma heeft een ongeldige bewerking uitgevoerd en zal worden afgesloten". Aansluitend had Word Pro de verbindingen met de tabellen verloren en meldde bij het openen van het bestand de fout, dat het een verbinding niet kon aanmaken. Om welke het daarbij concreet ging, verraadde Word Pro evenwel niet.

StarOffice liet het afweten na het invoegen van meerdere tabellen en diagrammen uit StarCalc in een tekstdocument, als de grootte van het diagram werd veranderd. Windows 98 meldde een heftige uitzonderingsfout en kon pas na opnieuw booten weer tot leven worden gewekt. Alle veranderingen in het document gingen daardoor verloren.

Ook Word had problemen in verband met OLE: na het latere openen van een langer docu-



Desgewenst verborgen: WordPerfects formattering is op 'tags' gebaseerd - besturingstekens die de tekst tussen haakjes zetten. Na een dubbelklik op een tag kunnen de desbetreffende instellingen worden gewijzigd.

ment met Excel-tabellen meen- de het programma, dat het het document moest repareren.

Uitgewisseld

De bezitters van een van de andere Microsoft-pakketten zijn meestal aangewezen op goed functionerende import/ex-

portfilters voor Office 97, als ze geformatteerde tekstbestanden met kennis van collega's willen uitwisselen. Veel bedrijven verwachten sowieso dat tekstbestanden in het juiste formaat worden aangeboden - met documenten uit StarWriter kunnen ze namelijk niets beginnen. En voor de concurren-

ten van Microsoft zijn deze filters van levensbelang (anders loopt de clientèle weg). Corel en Star Division verklaren dan ook telkens weer hun producten zo goed mogelijk voor Office 97 te willen uitrusten.

De gebruiker verwacht dat hij zijn documenten zonder formaatverlies kan uitwisselen. Dat is voor de ontwikkelaars echter een probleem, omdat het ene pakket over functies beschikt, die het andere niet biedt. Applix Words kent geen gele tekstmarkeringen; deze gaan bij de import van een Word-document verloren. Omgekeerd kent Applix Words veel meer dan tien structureringniveaus voor alinea's, StarWriter heeft er niettemin tien, die in de negen niveaus van Word niet overeenkomstig het origineel omgezet kunnen worden.

De import/exportfilters hebben we aan de hand van meerdere Word-97-documenten getest - waaronder een handboek met gebruikersgedefinieerde teken- en alineaformaatjablonen, in drie niveaus onderverdeelde hoofdstuktitels, talrijke

tabellen, grafische elementen en onderschriften. In het originele document zat in de kopregel zowel het paginanummer als de titel van het hoofdstuk als 'levende kolom'. Als verdere documenten hebben we een zuiver tekstdocument met voetnoten en een technische documentatie met enkele grafieken en talrijke tabellen gebruikt.

Word Pro kon twee van de Word-documenten niet inlezen, maar crashte bij alle pogingen met een Windows-foutmelding. Alleen het wetenschappelijke document kon in Word Pro worden geïmporteerd. Applix Words had voor de import van dit document ruim 10 minuten nodig; alle andere programma's melden zich na een fractie van deze tijd terug.

Alle tekstverwerkingsprogramma's namen de gebruikersgedefinieerde formaatjablonen over, zodat voetnoten, titels van hoofdstukken, tekenset en lettergrootte correct verschenen. Daarmee hielden de overeenkomsten op. Word Pro kon niets beginnen met de structureringniveaus van de titels, zodat ze opnieuw met de hand moesten

Bij Comex zit je SCSI goed!

Giga CD Toaster®

Plug 'n Play CD Recording

- ✓ 2,5 MB fastram cache
- ✓ 2 GB databuffer
- ✓ WinOnCD 3.5 software
- ✓ Nederlandstalige handleiding
- ✓ Schrijft recordables en rewritables

Giga Two® 4 speed 2552,-

Comex CD-Rom-server

Tot 70 CD's plug & play. Permanent on-line !!!

De Comex CD-Rom servers werken zelfstandig in een netwerk als Windows NT, Netware- en web-server en stellen binnen het netwerk een aantal CD's (tot 70) tegelijkertijd ter beschikking. Bel voor meer informatie.

Zelfstandig! Vanaf 3999,-

Fotorealistische afdrukken direct op CD

CD Style 600 om enkelvoudig CD's te printen
Auto Style 50 autoloader om 50 CD's te printen
Inclusief drivers voor DOS-Windows 3.1, 95, NT en MAC.
Printable Surface CD's in jewelcase vanaf,

2382,-
15063,-
3,40



CD Copy Box 1 op 3

Stand Alone 1 op 3.

Schrijft van het origineel in één keer
3 CD's op quadspeed. 7658,-

Ook verkrijgbaar in de volgende uitvoeringen:
1 op 1, 4, 5, 6, 7. Bel voor de prijzen.



De beste CD-Recorders

Yamaha CDR 4416, 4x/4x/16x, Rewriter	808,-
Teac 55S, 4x/12x	595,-
Plextor PX-R 412, 4x/12x	680,-
Plextor PX-R 820, 8x/20x	1148,-
Software voor alle modellen	126,-

Laat u adviseren welke CD-Recorder bij uw toepassing optimaal benut kan worden.

Comex Audio & Video Harddisk

Van 4.5 GB tot 47 GB
Groot tot Groter
Snel tot Sneller
Narrow of Wide
Intern of Extern

Laat u adviseren welke Comex HD-Drive bij uw toepassing optimaal benut kan worden.

Back-Up media

Iomega JAZ 2 GB	842,-
Olympus MO 230 MB	552,-
Fujitsu MO 640 MB	765,-
Sony MO 2.6 GB	2552,-
Sony MO 5.2 GB	2110,-
Sony SDT-9000, 12/48 GB	2110,-

Laat u adviseren welke removable bij uw toepassing optimaal benut kan worden.

Comex sales agency is een groot- en detailhandel op het gebied van SCSI. Naar wens assembleren wij harddisks, removables, tapestreamers, CD-ROM's, DVD's, en CD-recorders in professionele behuizingen. Alle externe apparatuur wordt Plug & Play geleverd. Tegen geringe kosten versturen wij uw bestelling door de hele Benelux.

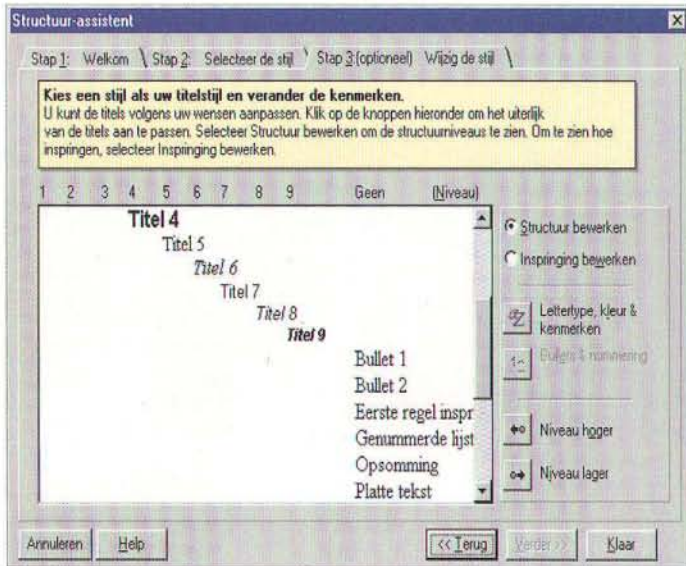
Comex sales agency

Kerkstraat 24
6291 AC Vaals
Tel: 043-3088400
Fax: 043-3088409

COMEX

sales agency

Omdat de prijzen fluctueren, is het raadzaam van tijd tot tijd contact met ons op te nemen omtrent de actuele prijzen.
Alle prijzen zijn exclusief 17,5% BTW.
Prijswijzigingen voorbehouden.
Internet: www.comex-sales.com



Lotus Word Pro: per muisklik op het pijlsymbool of op het structureringsniveau laat Lotus Word het sjabloon inspringen.

worden ingesteld. StarWriter ondersteunt weliswaar gele tekstmarkeringen, maar las ze niet uit het Word-bestand.

In Applix Words ontbraken in twee documenten enkele afbeeldingen, andere waren niet correct geplaatst. Ook in WordPerfect waren niet alle screenshots voorhanden, maar de geïmporteerde zaten wel op de juiste plaats. Ook bij StarWriter een puntje van kritiek: hij zette afbeeldingen die aan de paginrand buiten het tekstbereik verankert waren, in de tekstaline.

De tekstformattering week deels enorm van de voorbeelden af. Regels werden overall anders afgebroken, Applix Words had de regelafstand zo verkleind, dat een document dat oorspronkelijk 273 pagina's lang was, nog maar 237 pagina's besloeg. De importfilter van Word Pro liet zijn sterke kant zien bij het enige document dat geïmporteerd kon worden: het document was bijna net zo lang als het voorbeeld, ook al werden de regels enigszins anders afgebroken.

Microsoft beschouwt zich waarschijnlijk als het middelpunt van de wereld: Word 97 leest en schrijft naast de eigen formaten van Microsoft alleen oude WordPerfect-bestanden (versie 6 resp. 5). Gebruikers van Word die formatteringen en umlauten op enigszins betrouwbare wijze willen overerven kunnen hun documenten het beste als RTF-bestanden

opslaan - eveneens een Microsoft-standaard, maar wel een die door veel programma's tenminste enigszins wordt begrepen.

Conclusie

Applixware Words, WordPerfect, Word Pro en Word lopen qua functieomvang nauwelijks uiteen, ook al zal een Windows-gebruiker eerst aan

het product van Applix moeten wennen.

Voor standaardtaken op kantoor maakt het nauwelijks wat uit welk tekstverwerkingsprogramma er wordt gebruikt. Het gros van de taken op kantoor wordt door alle programma's even goed vervuld. Ze maken deels van hulpmiddelen gebruik die erg op elkaar lijken: 'assistenten' ondersteunen de gebruikers van Word, WordPerfect en Word Pro bijna op dezelfde wijze, als hij bijvoorbeeld een seriebrief wil aanmaken.

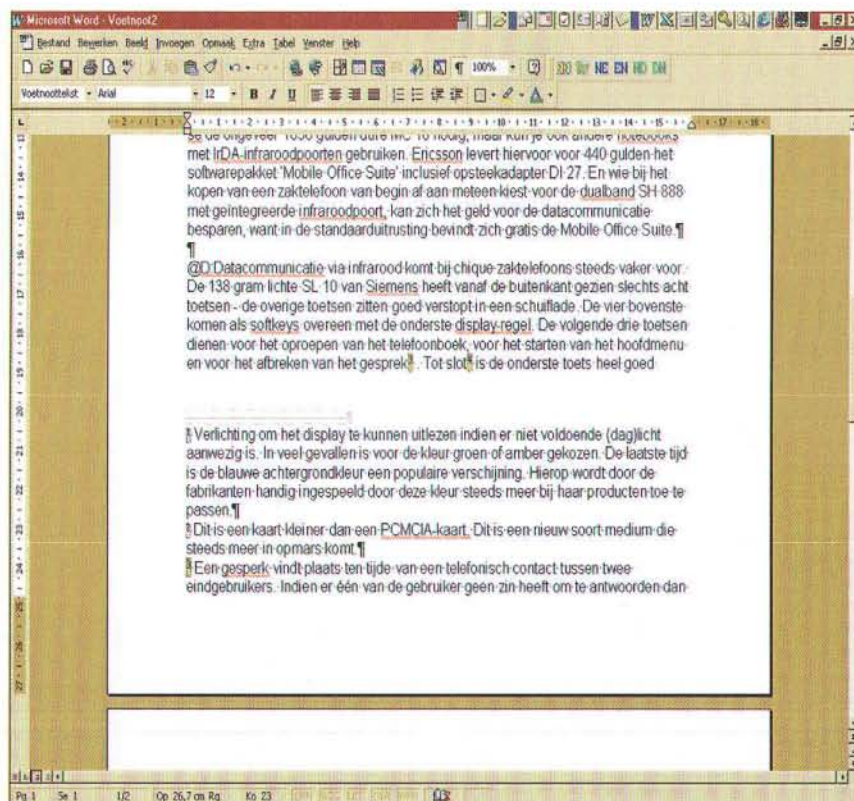
Terwijl de Microsoft-Office-assistent, paperclip, alle mogelijke taken op hinderlijke wijze onderbreekt (hij kan gelukkig wel worden uitgeschakeld) en meer of minder nuttige tips geeft, worden de helpers van de andere programma's pas actief als de gebruiker daar zelf om vraagt. In Word Pro begeleiden assistenten voor diverse functies de gebruiker stap voor stap naar het gewenste doel, bijvoorbeeld om een inhoudsregister aan te maken. In WordPerfect kan de gebruiker aan de linker rand een venster met de naam 'PerfectExpert' invoegen, die beginners het zoeken naar de belangrijkste functies uit handen neemt

en bijvoorbeeld bij een aangeklikte graphic de belangrijkste functies voor het veranderen aanbiedt. In StarWriter worden in plaats van assistenten 'Auto-Piloten' aangeboden en een 'hulpje', dat in kleine hulpvensters tips geeft. Applix Words ziet van zulke aanvullingen af.

De harde test van tekstsoftware [2] leverde zeer positieve resultaten op. Alle programma's zijn in staat ook de grootste taken uit te voeren - mits je niet teveel gebruik maakt van OLE-objecten. We moeten concluderen dat de fabrikanten hun software aan een flinke opschoning hebben onderworpen. Of anders gezegd: de eindgebruikers hadden bij de meeste van de geteste programma's voldoende tijd de fouten te vinden en aan de fabrikanten te melden.

Literatuur

- [1] Alexandra von Cube: Lange Documenten in Word, c't 12/98, p. 150; ct 01-02/98 p. 164.
- [2] Jörn Loviscach, Jürgen Rink, Norbert Luckhardt: Crash-Text, Tekstsoftware voor brochures en tabellen, ct 12/97 p. 80.



Nee, geen voetnoten-bug: de tekst van de voetnoot mag niet meer op deze pagina, omdat de tekst met de verwijzing anders naar de volgende pagina verschoven zou moeten worden.

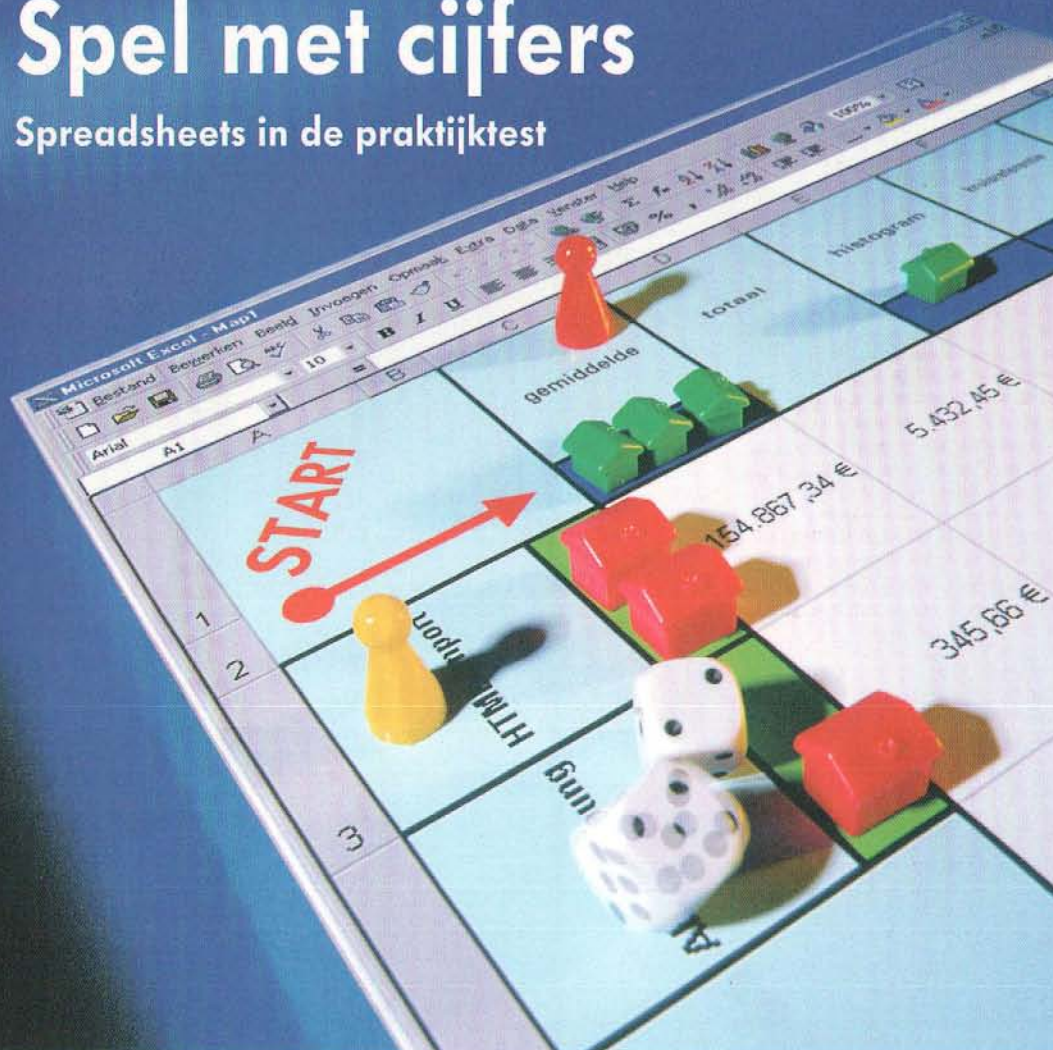
Tekstverwerkingsprogramma's - praktijktest

Product	Applixware Words 4	WordPerfect 8	Word Pro	Word 97	StarWriter 5.0
Fabrikant	Applix	Corel	Lotus	Microsoft	Star Division
Groot project					
Afbeeldingen lopen mee in de tekst	✓	✓	✓	✓	✓
Afbeeldingen verankeren naast de tekst	✓	✓	✓	✓	✓
Afbeeldingen los in de tekst verankeren	✓	-	✓	'positievenster'	✓
Afbeeldingen proportioneel wijzigen	✓	✓	✓ (alleen numeriek)	✓	✓
Afbeeldingen in een rechthoek weergeven	✓	✓	✓	✓	✓
Bijschrift verankeren aan afbeelding	✓ (positievenster)	✓	✓ (groep niet in tekst verankerd)	groeperen	✓
Lay-out dubbele pagina's	✓	✓ (beperkt)	✓	✓	✓
... voor kopregels en voetnoten	✓	✓	✓	✓	✓
Tekstkader linken	-	-	-	-	✓
Levende kolommen	✓	✓ (alleen levende getallen)	✓ (beperkt)	✓	✓
Afbrekegels (lengte, aantal van opeenvolgende afb.)	2 instellingen	2 instellingen	5 instellingen	2 instellingen	3 instellingen
Afbrekegels per alineaformaat	✓	✓	- (maar per alinea-formaat uit te schakelen)	- (maar per alinea-formaat uit te schakelen)	✓
Afbreken ck in kk	-	-	✓	✓	✓
Afbreken volgens nieuwe spelling	✓	-	-	-	-
Hierarchisch alineaformaat	✓	✓ (indirekt)	✓	✓	✓
Grafische elementen in alineaformaat	kaderlijnen, schaduw	kaderlijnen voor kader ook kleurverlopen	kaderlijnen	kaderlijnen	kaderlijnen, schaduw, afbeeldingop achtergrond
Automatische nummering	✓	✓	✓	✓	✓
Losse zinnen vermijden	✓	✓	✓ (alleen globaal)	✓	✓
Alinea's bij elkaar houden	✓	✓	✓	✓	✓
Kruisverwijzingen naar pagina's/ alinea-tekst/genummerde elementen	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Voetnoten	✓	✓	✓	✓	✓
Eindnoten	✓ (door middel van kruisverwijzingen)	✓ (overal te plaatsen)	✓ (einde van hoofdstuk of document)	✓ (aan het einde van document)	✓ (door middel van kruisverwijzingen)
Inhoudsopgave	✓	✓	✓	✓	✓
... niveau's	>10 niveaus	8 niveaus	9 niveaus	9 niveaus	10 niveaus
Index(en)	meerdere	twee	een	meerdere	meerdere
... met subthema's	>10 niveaus	2 niveaus	2 niveaus	2 niveaus	2 niveaus
... met paginabereik	✓	✓ (alleen automatisch)	✓	✓	'en volgende'
... met kruisverwijzingen	✓	✓	✓	✓	✓
Literatuurlijst	✓ (d.m.v. kruisverwijzingen)	✓ (d.m.v. kruisverwijzingen)	✓ (d.m.v. kruisverwijzingen)	✓ (d.m.v. kruisverwijzingen)	✓ (d.m.v. kruisverwijzingen)
Overige indexen	alinea-type naar keuze	markeringen naar keuze	-	markeringen, alinea-type naar keuze	markeringen naar keuze, alinea-type naar keuze, objecten
Weergave van indeling	-	'Outline'	'Indelingstools'	'Indelingsoverzicht'	'Navigator'
Boek uit deeldocumenten	✓	✓	✓	✓	✓
Linker/rechter pagina's gescheiden afdrukken	-	✓	✓	✓	
Omgekeerde afdrukvolgorde	✓	✓	✓	✓	✓
Data-uitwisseling					
Word-import	tot versie 97	tot versie 97	tot versie 97	tot versie 97	tot versie 97
Word-export	tot versie 95	tot versie 97	tot versie 95	tot versie 97	tot versie 97
Tekstformatteringen	✓	✓	✓	✓	✓
Gebruikersgedefinieerde sjablonen	✓	✓	✓	✓	✓
Titels	✓	✓	✓	✓	✓
... overname indelingsniveau's	✓	✓	-	✓	✓
Voetnoten	✓	✓	✓	✓	✓
Kruisverwijzingen	✓	-	✓	✓	✓
Markeringen	-	✓	✓	✓	-
Nummeringen	✓	-	-	✓	✓
Grafieken	✓	✓	✓	✓	✓
Tabellen	✓	✓	✓	✓	✓
✓ beschikbaar	- niet beschikbaar				

Dr. Jörn Loviscach

Spel met cijfers

Spreadsheets in de praktijktest



Rekenmachine, facturenboek en tekenbord: spreadsheets presenteren zich alsof ze van alle markten thuis zijn. Maar de praktijk is anders: willekeurig verschijnen biljardste centen of ontbreken curven in diagrammen. De programma's die zogenaamd zo universeel zijn, hebben heel wat zwakke plekken — maar... ook onbekende sterke punten.

Spreadsheetsoftware wordt tegenwoordig vrijwel alleen nog als onderdeel van een van de diverse Office-pakketten in een bundel verkocht:

- 1-2-3 in Lotus SmartSuite
- Excel in Microsoft Office
- Quattro Pro in Corel WordPerfect Suite
- Spreadsheets geïntegreerd in Applixware
- StarCalc geïntegreerd in StarOffice

Alle vijf de producten mochten in een test onder Windows 98 bewijzen hoe goed ze zijn in het vervullen van typische spreadsheettaken, zoals valutaberekeningen, wetenschappelijke weergaven, tijdsberekeningen en het gebruik als eenvoudige databases.

Gebruikers stellen nogal wat vertrouwen in de software. Klanten zijn namelijk niet blij als een rekening 1000 gulden te hoog uitvalt. Ook kom je met een statistiek die aangeeft dat 33 procent van de ondervraagde

personen linkshandig is en 88 procent rechtshandig, niet in de annalen van de wetenschap terecht.

Van de genoemde vijf pakketten was Applixware als enige niet in het Nederlands verkrijgbaar. De door ons aangevraagde Engelse versie kwam echter te laat, zodat we voor de test zijn uitgegaan van de Duitse versie.

Rekenfouten in gangbare spreadsheetprogramma's baarden tot nu toe nauwelijks opzien, tenminste als je de gevolgen van foutieve processors en de perikelen rondom het millenniumprobleem even buiten beschouwing laat. Voor de test hebben we de programma's 52 keer 2000 getallen uit een generator van toevalsgetallen in verschillende volgordes laten optellen. De resultaten verschillen

alleen wat de rekennauwkeurigheid betreft. Ook het vermenigvuldigen van meer dan 100.000 toevalsgetallen leverde steeds hetzelfde resultaat op.

Uit die grote steekproef blijkt dat in elk geval bij het optellen en vermenigvuldigen grootschalige rekenfouten onwaarschijnlijk zijn. Maar ook als in geen enkel programma rekenfouten optreden, mag je de cijfers die worden uitgespuugd niet zonder meer geloven. Afwijkingen bij het afronden en notatieverschillen maken dat er schijnbaar foutieve resultaten verschijnen. Onlangs kwam ook het opnieuw doorrekenen (herberekenen) van spreadsheets in een minder gunstig daglicht te staan: als je de inhoud van een cel in het werkblad wijzigt, moet het programma de waarden in alle andere cellen controleren. Tenslotte kan de inhoud van andere cellen via formules direct of indirect gerelateerd zijn aan de waarde in die ene cel.

De eerste versies van Excel 97 lieten in zeldzame gevallen menigmaal het opnieuw doorrekenen achterwege. Met de recente bugfix SR-2 was bij de gebruikelijke demonstratievoorbeelden van deze afwijkingen echter geen sprake meer. Soms herkent Excel formules echter niet als zodanig, en geeft ze dan in plaats daarvan letterlijk in de cellen weer. De reden: als je formules invoert in cellen die het formaat Tekst hebben, verschijnen ze — geheel correct — als ongecodeerde tekst. Dit verandert echter niet als je achteraf het formaat op Getal of Standaard instelt. Zelfs geforceerd herberekenen (toets F9) helpt in deze situatie niet, wel het schijnbaar onzinnige uitvoeren van de functie Vervangen, waarbij je alle is-gelijk-aan tekens door is-gelijk-aan tekens vervangt. Excel herkent dan zelfs formules in cellen met het formaat Tekst (al is dat niet altijd gewenst).

Berekende luxe

Niet alle programma's zijn qua bedieningsgemak up-to-date. Zo ondersteunen alleen Excel en StarCalc het ongedaan maken van meerdere stappen. En als je bij het selecteren van bestanden in Applixware naar de desktop wilt gaan, ben je he-

lemaal aangewezen op de route door de Windows-mappen.

Applixware heeft als enig programma geen muisgestuurde autofill-functie, waarmee je bijvoorbeeld in twee cellen de waardes 0 en 0,1 vastlegt en daaruit door slepen de reeks 0, 0,1, 0,2, 0,3 ... genereert.

In Applixware maken getallen en cellen het niet zo snel bont. Alleen met een tabellen-functie kun je hier verliezen in rood of invoervelden met een gele ondergrond weergeven. De spreadsheets Applixware en StarCalc zijn in elk geval de uitblinkers als het gaat om bedieningsgemak: als je met de schuifbalken door de werkbladen gaat, verschuiven de beide programma's de inhoud van het venster al terwijl je nog met de schuifknop sleept ('live scrolling').

Veel comfortabele standaards hebben gelukkig ingang gevonden: als je rijen of kolommen wist of als je nieuwe toevoegt, past de software de formules op zinnige wijze aan. En om in een formule naar een andere cel te verwijzen, hoef je alleen maar op die cel te klikken. Deze beide functies werken bij de test in alle programma's foutloos.

Veel spreadsheets kun je met behulp van macroprogrammeertalen automatiseren. Op deze manier voegen gebruikers voor zichzelf ontbrekende functies toe, bijvoorbeeld voor tijdrovende conversies waarbij Zeken & Vervangen meerdere malen worden uitgevoerd. Vaak kun je met de macrofunctie zelf toepassingen met eigen vensters en menu's schrijven. De macro-talen vormen een van de weinige verbindende schakels tussen de delen van een Office-pakket. Meer hierover vind je daarom in het samenvattende artikel op pagina 70.

Spreadsheets rekenen wetenschappelijk in plaats van commercieel: alle vijf de geteste programma's geven getallen intern weer als floating point-waardes met een nauwkeurigheid van minstens 14 cijfers achter de komma. Dat gebeurt ook als er slechts getallen met twee cijfers achter de komma, of zelfs breuken en tijdsaanduidingen op het beeldscherm verschijnen. De floating point-weergave gaat onvermijdelijk gepaard met fouten. Alleen al de waarde 1/3 of zelfs het getal 0,1 kan binair niet exact worden weergegeven. De wetenschapper zal zich aan dergelijke kleine afrondingsfouten zelden storen; de handelaar daarentegen ergert zich aan die dubieuze biljardste centen.

Je berekent handmatig bijvoorbeeld het volgende product: $160 \times 5,98 \text{ gulden} = 956,80 \text{ gulden}$. Programma's die alleen gebruikmaken van gangbare rekenroutines (die bijvoorbeeld in de taal C met variabelen van het type *double* rekenen), leveren echter:

$160 \times 5,98 = 956,80 = 0,00000000000011 \dots$

Desgewenst ronden alle spreadsheets de opgegeven waardes af op twee cijfers achter de komma. Weergave en berekening komen dan echter niet meer overeen, wat gevaarlijk kan zijn als je belastingbedragen of kortingen uitrekt. Daarbij duiken meestal ALS-formules op voor vaste of grensbedragen. Als in cel A1 de waarde 799,996 staat, geeft de software met het bijbehorende formaat weliswaar 800,00 gulden aan; maar de vergelijking $ALS(A1 \geq 800; 1; 0)$ levert echter 0 op in plaats van 1. Dat is dus wat anders dan wanneer de waarde in A1 exact gelijk zou zijn aan 800. Slechts twee pro-

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through M. The formula bar at the top displays the formula $=A17*B14$. The spreadsheet contains numerical data, including some cells with formulas like $=A17*B14$ and $=A17*B15$.

Als Excel formules niet wil berekenen, helpt het vaak alle is-gelijk-aan-tekens door is-gelijk-aan-tekens te vervangen.

gramma's verhelpen dit op eenvoudige wijze: Excel en StarCalc werken naar keuze precies zo met getallen als ze op het beeldscherm verschijnen (werkmapoptie 'Precies zoals afgebeeld').

Eurofobie

Ook bij het rekenen met de euro zijn de mogelijkheden ongelijk verdeeld. Applixware ondersteunt per werkbladbestand slechts één munt (links- of rechts onder elkaar). In versie 4.4.2 moet deze beperking overigens verdwenen zijn.

In Quattro Pro kun je met meerdere munteenheden tegelijkertijd werken. Het programma hanteert de euro in principe als een door de gebruiker gedefinieerd formaat. De bijbehorende formaatcode is N9,00 '€'. Eventueel kun je de valutano-tatie van een andere, al voorgedefinieerde munteenheid aanpassen. Via Extra, Instellingen, In-

ternationaal kun je bijvoorbeeld aan de ECU met de knop Wijzigen het eurosymbool toewijzen. Een andere gebruiker (op een andere PC) ziet dan in hetzelfde document echter 'ECU' in plaats van '€'.

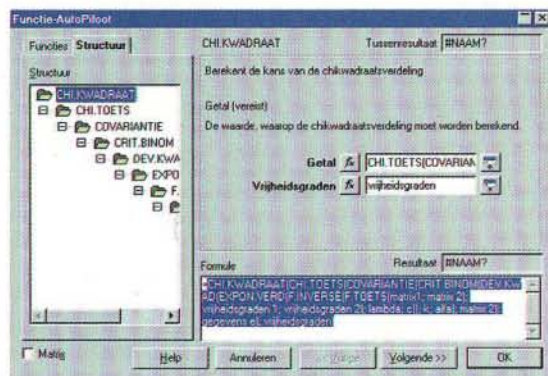
In 1-2-3 kun je de euro als een van de vele parallel te gebruiken valutano-taties toepassen, maar dan wel als 'euro' in plaats van '€'. Je kunt die aanduiding corrigeren, maar voor andere gebruikers van het werkblad heeft dat echter geen effect.

Excel en StarCalc bieden via een door de gebruiker gedefinieerd formaat een universele oplossing, die ook met het eurosymbool goed werkt. Als je het eurosymbool in de Landinstellingen van het Configuratie-scherm typt (dat kan ook onder Windows 98!), verschijnt het tevens als standaardmunteenheid in Excel en StarCalc. Als je na de conversie in StarCalc of Excel een oud werkblad laadt, vervangt het programma de eventueel aanwezige valutano-tatie 'fl' overigens niet door de '€'. Wel worden de fl-cellen in oude documenten stilzwijgend gewijzigd in een gebruikersgedefinieerd fl-formaat — en zo hoort het ook.

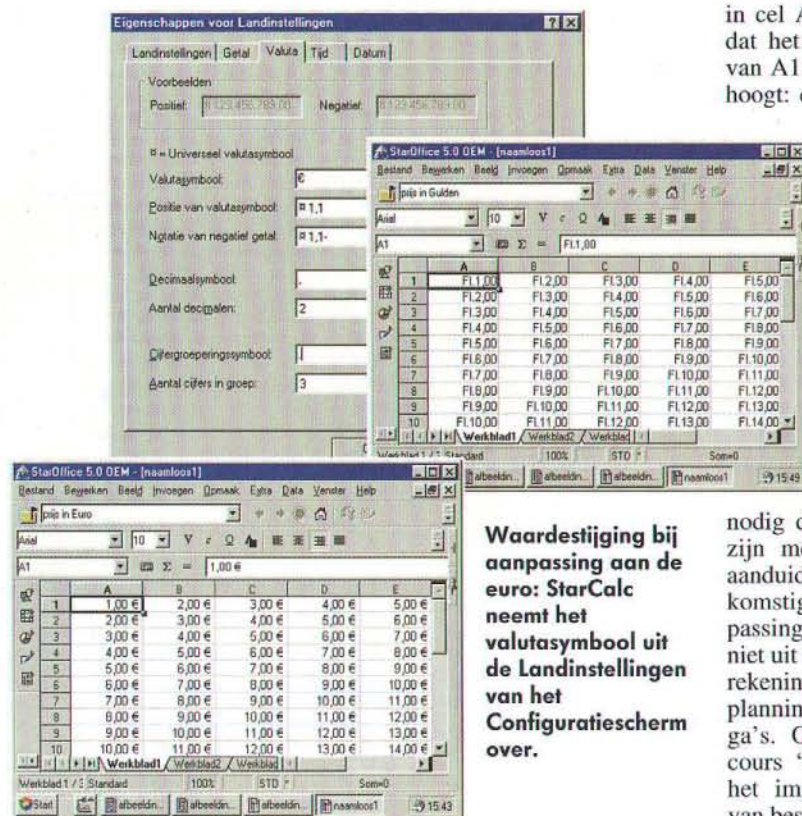
De door de staat vastgelegde koersen vind je bijna uitsluitend bij de Europese Monetaire Unie. Om in je spreadsheet de koersschommelingen op de beurzen actueel te kunnen houden, lees je de getalwaardes vanaf de bijbehorende websites in. 1-2-3 en Excel automatiseren.

Financiën

Een spreadsheetprogramma is nauwelijks geschikt voor boekhoudtaken; in een boekhouding die volgens de regels is opgezet, mag je ingevoerde gegevens namelijk niet achteraf kunnen wijzigen. De programma's bewijzen daarentegen goede diensten bij het uitschrijven van rekeningen, als hulp bij belastingaangiften of voor de financiële planning.



Snel opgelost: de formule-assistent in StarCalc informeert over de functies en toont de deelresultaten.



ren hiervoor hun gewone HTML-importfuncties: externe websites worden als werkbladen geladen; de inhoud van die werkbladen benader je zoals gewoonlijk met een formule. De programma's updaten automatisch op commando de geïmporteerde sites uit het internet.

Piekeraars

Functies voor what-if-analyses helpen vooral bij de financiële planning. Hierbij schakel je met een muisklik tussen de verschillende aanvullende gegevens, bijvoorbeeld belastingtarieven of huurkosten. De spreadsheet geeft de resultaten weer die daaruit voortkomen. Afhankelijk van het programma wordt deze functie gerealiseerd met behulp van 'versies' van de spreadsheet of met 'scenario's', die je met een druk op de knop als vergelijkende berichten kunt uitdraaien.

What-if van Applixware biedt alleen een werkblad dat je ook met een paar kopieercommando's bij elkaar zou kunnen klikken. In 1-2-3 en StarCalc worden vergelijkingen intuïtief toegepast: de programma's slaan van elke cel of combinatie van cellen verschillende versies

op. Via de menuknop naast de cel switch je tussen de gegevensbereiken.

Veel programma's zoeken desgewenst zelf naar getalwaarden die tot van tevoren bepaalde resultaten leiden. Als de spreadsheet uit bijvoorbeeld een rentevoet de maandelijkse afschrijving berekent, kun je de software omgekeerd via Doelwaarde zoeken ook uit een vooraf bepaald afschrijvingsbedrag de bijpassende rentevoet laten berekenen.

Rekentruks waarmee je bijvoorbeeld de terugbetalingstermijnen van kredieten kunt bepalen, worden mogelijk met kringverwijzingen, oftewel formules die direct of indirect naar hun eigen cel verwijzen. Dit soort formules lijkt verboden: schrijf je bijvoorbeeld in cel A1 de formule '=A1+1', dan ontstaat er schijnbaar een mathematische onmogelijkheid. Met uitzondering van Quattro Pro en 1-2-3 waarschuwen de programma's hiervoor.

De programma's 1-2-3, Excel en StarCalc staan het gebruik van kringverwijzingen als iteratiemodus toe. Daarbij analyseren ze steeds opnieuw de spreadsheet, ook zonder dat de gebruiker invoerwaarden heeft gewijzigd. De formule '=A1+1'

in cel A1 heeft dan tot gevolg dat het programma de waarde van A1 voortdurend met 1 verhoogt: de spreadsheet leeft. De berekening stopt pas als het maximale aantal iteraties (standaard: 100) of het minimale verschil (standaard: 0,001) is bereikt.

Transferprestatie

Met name voor financiële taken heb je nogal eens tabellen nodig die ten eerste doorspekt zijn met formules en valuta-aanduidingen en ten tweede afkomstig zijn uit vreemde toepassingen. Het maakt daarbij niet uit of het gaat om kostenberekeningen uit vroegere jaren of planningsgegevens van collega's. Onderdeel van het parcours 'Financiën' was daarom het importeren en exporteren van bestanden in Excel-formaat, dat voor zulke doelen waarschijnlijk typisch is.

Applixware vereiste de installatie van een TCP/IP-netwerkdriever, voordat het in staat was het verantwoordelijke conversieprogramma op te roepen. Import in Applixware van een Excel 97-werkblad met 100.000 cellen leverde een crash op. Kleinere werkbladen werden wel met succes ingelezen. Cellen met een valutaformaat verloren echter hun 'fl'-notatie, wat in versie 4.4.2 verholpen moet zijn. Omgekeerd veranderde de 'fl'-notatie van Applixware bij export naar Excel in de '\$'-notatie.

Ook Quattro Pro, dat het importeren en exporteren voor het overige goed uitvoerde, vergat bij de import de 'fl'-notatie. 1-2-3 zette bij het exporteren alle cellen met het standaardformaat om in het formaat 'stnTarT' (met T op het einde!). StarCalc had wel moeite met de omvang van het 100.000 cellen tellende bestand. Het schreef in grote delen van het geïmporteerde Excel-werkblad de foutmelding '#NAAM?', hoewel het andere cellen met dezelfde formule correct berekende.

Bij het importeren en exporteren van Excel-formaten komt Excel zelf onvermijdelijk als beste uit de bus. Formatoren van

andere fabrikanten worden door dit programma echter hooguit halfslachtig ondersteund: name-lijk alleen met import en export van 1-2-3- en Quattro Pro-bestanden in historische versies (4.0 respectievelijk 5.0).

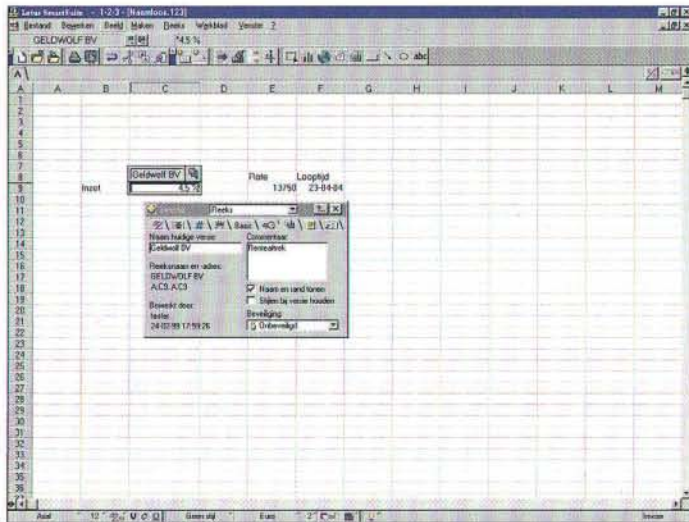
Meetcurven

Spreadsheetprogramma's verzamelen in wetenschappelijke toepassingen gegevens en geven die grafisch weer. Als testcase werden in alle programma's drie kolommen A, B, C met elk 1500 waarden ingevoerd. B en C moesten als functie van A in een x/y-diagram met een logaritmische x-as worden weergegeven. Bij curve B moest de software een regressielijn en bij curve C een regressiepolynoom vinden en weergeven.

Als je de werkbladgegevens die eraan ten grondslag liggen wijzigde, pasten alle vijf de programma's de diagrammen (inclusief regressiecurven, indien aanwezig) automatisch aan. Quattro Pro kent alleen de regressielijn (lineaire regressie), maar tekent die niet in het diagram. In plaats daarvan wordt de bijbehorende functievergelijking als tekst in het werkblad geschreven.

In StarCalc bevinden zich diverse regressietypen. Als je de regressie eenmaal hebt ingeschakeld, kun je hem voor elke curve van het diagram ook apart selecteren. Regressiecurven trekt het programma heel ongebruikelijk overeenkomstig de weergave, dus regressielijnen ook bij een logaritmisch verdeelde y-as als rechte lijn. Om het StarCalc-diagram van de 1500 invoergegevens te bewerken, moet je steeds opnieuw seconden lang wachten. Ook het bestand valt met 1 MB ongeveer drie keer zo groot uit als bij de andere programma's.

Applixware en Excel vervullen de diagramtaak het beste. Bij het diagram van de totale hoeveelheid gegevens gaf Applixware de regressiecurven echter alleen bij het afdrukken weer, dus niet op het beeldscherm. Beide programma's berekenen uit de regressiecurven weer de oorspronkelijke functies. Excel schrijft deze formules desgewenst in het diagram,



1-2-3 en StarCalc slaan per cel desgewenst meerdere versies op, zodat je de alternatieven kunt vergelijken.

Applixware toont ze in het dialoogvenster.

Afdrukperikelen

Alle vijf de programma's konden hun diagrammen op de inkjetprinter Epson 1520 in kleur uitdraaien (driver 4.51G). Dat lukte direct vanuit de spreadsheet, maar ook als grafisch object vanuit de bijbehorende tekstverwerker. In WordPerfect met het diagram uit Quattro Pro veranderde de printer lijnen en curven echter in lelijke rasterpatronen. StarOffice raakt door het omvangrijke gegevensbereik weer overbelast en had daarom vijf minuten in plaats van enkele seconden nodig om het diagram in een tekst op te nemen.

Een andere opgave was het via het klembord (kopieëren/invoegen) overbrengen van het diagram naar de beeldbewerkingssoftware Adobe Photoshop 5 en het vectortekenprogramma Macromedia FreeHand 8.

Applixware schreef met behulp van zijn grafische module een diagram correct weg als BMP- of WMF-bestand. De software plaatste in het klembord echter alleen een screenshot dat noch Photoshop noch FreeHand konden openen. Vanuit alle andere programma's lukte de overdracht van de grafische gegevens via het klembord wel. De resultaten met Photoshop blijken relatief zuiver te zijn.

De overdracht via het klem-

bord naar FreeHand lukte alleen met 1-2-3 zonder grafische fouten. Bij diagrammen uit Quattro Pro daarentegen kan het voorkomen dat in FreeHand de opschriften zijn verschoven. Bij een diagram uit Excel vallen die opschriften in FreeHand soms te klein uit (en zag het diagram er niet uit). Bij StarCalc ten slotte kunnen opschriften tegen de bedoeling in over meerdere regels worden uitgesmeerd. Grafici kennen zulke ellende wel van het via een bestand of het klembord uitwisselen van WMF- of EMF-tekeningen ...

Tijdregistratie

Als je projecten plant of werkuren afreken, moet je sommen en verschillen van tijden en datumwaarden afbeelden, wat met de meeste programma's geen gemakkelijke opgave is.

Alle vijf de kandidaten kunnen cellen met een tijdnootatie opmaken en eenvoudige berekeningen uitvoeren, bijvoorbeeld $13:45 + 0:21 = 14:06$. Quattro Pro en 1-2-3 vereisen dat je de tijden in de vorm @TIJD(13;45;00) schrijft; in de overige programma's is het voldoende als je de tijd tussen dubbele aanhalingstekens zet.

Het wordt moeilijk als zulke berekeningen tijden ná 24:00 uur of vóór 00:00 uur moeten opleveren. Bijvoorbeeld bij berekeningen rondom tijdregistraties. Applixware, Quattro Pro en 1-2-3 rekenen 'modulo 24'.

Rekenresultaten als —1:00 en 27:00 worden zodoende omgezet in 23:00 respectievelijk 3:00.

De enige programma's in het testveld waarmee tijdregistratie op een directe manier mogelijk is, zijn Excel en StarCalc (bijvoorbeeld met behulp van de weergaveformaten '26:30:55' in Excel respectievelijk '876613:37:46' in StarCalc). Om ervoor te zorgen dat Excel negatieve tijden accepteert, moet je via Extra, Opties, Berekenen het selectievakje Datumstelsel 1904 inschakelen.

Gisteren, vandaag, morgen

Datumbewerkingen als $2.03.99 - 27.2.99 = 3$ of $24.12.98 + 13 = 6.01.99$ lukken met alle vijf de programma's. Ook hier moet je bij Quattro Pro en 1-2-3 de getalwaarden via een functie verstrekken, bijvoorbeeld met @DATUM(99;3;2). 1-2-3 oriënteert zich bij de weergaveformaten sterk op de Engelse gebruiken. Daardoor ontbreekt bijvoorbeeld een formaat als '2 maart 1999'. In Quattro Pro en (via de voorkeurbestanden) ook in Applixware kun je de datumweergave in elk geval als gebruikersgedefinieerd formaat vastleggen.

Alle programma's kunnen met data van de volgende eeuw overweg en kennen 29 februari

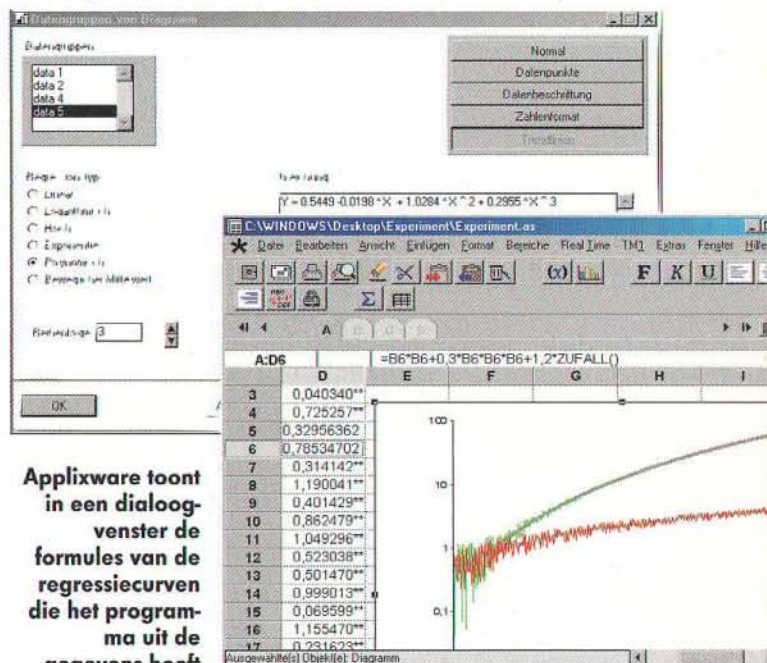
2000. Aan de uiteenlopende behandeling van jaartallen met twee cijfers kleven de verraderlijke eigenschappen van het jaar 2000, met name bij directe invoer en bij de DATUM-functie (zie tabel op pagina 69).

1-2-3 converteert invoer van twee cijfers desgewenst met behulp van een zwevend eigenschappenvenster in vier cijfers; dat heeft geen invloed op de DATUM-functie. Zelfs Microsoft Excel negeert voor de eeuwconversie de eeuwaanduiding in de Landinstellingen van Windows 98.

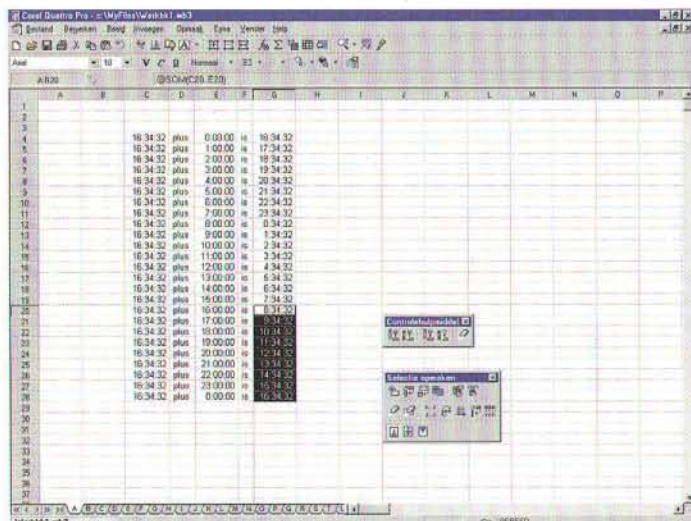
Wat het jaar 2000 betreft, bieden Applixware en StarCalc de zuiverste oplossing; de programma's houden zich niet alleen bij directe invoer maar ook bij de DATUM-functie aan de eeuwaanduiding die de gebruiker heeft opgegeven.

Database

Bij kleinere taken zijn spreadsheets het overzichtelijkere alternatief voor speciale databasesoftware. Je kunt een spreadsheet voor bijvoorbeeld voorraadbeheer gebruiken. Daarbij kun je kolommen instellen voor het bestelnummer, een beschrijving, de stukprijs en de voorraad. Vervolgens kun je rij voor rij de producten invoeren. Gemiddelden of statistische diagrammen maak je hieruit met de hulpmiddelen die bij het



Applixware toont in een dialoogvenster de formules van de regressiecurven die het programma uit de gegevens heeft berekend.



Slechts drie van de vijf spreadsheets beheersen tijdsaanduidingen na 24:00 uur of voor 00:00 uur.

spreadsheetprogramma horen, wat zelfs sneller gaat dan met een database.

De software loopt pas tegen zijn grenzen aan als je grote hoeveelheden gekoppelde werkbladen met sleutelcodes moet beheren. Bijvoorbeeld als je vanuit een opdrachtformulier met behulp van bestelnummers naar de productenlijst en met behulp van klantnummers naar de klantenlijst wilt verwijzen. Hoe complexer zulke verwijzingen worden, des te eerder je in plaats van een spreadsheetprogramma een relationeel databaseprogramma nodig hebt.

Onderdeel van de praktijktest was het importeren en exporteren van een lijst van 1500 rijen en vijf kolommen in het ASCII-formaat (het typische formaat voor pure uitwisseling van gegevens).

Quattro Pro heeft een minimale functie voor ASCII-import. De gegevens worden aan de hand van scheidingstekens in het bestand (komma, puntkomma, tab, enzovoort) over de cellen van het werkblad verdeeld. 1-2-3 biedt bovendien een automatisme voor werkbladen met een vaste opmaak. Applixware bevindt zich in de middenmoot: het laat in een preview zien wat het effect is van de huidige instellingen voor scheidingstekens en weergaveformaten. In ASCII-bestanden van Windows voegde de importwizard na elke regel een spatie in.

Excel en StarCalc blijken ware ASCII-importgenies te

zijn. Of de gegevens nu met tabs zijn gescheiden of net als op een typemachine met spaties zijn uitgelijnd, met de interactieve preview leg je snel de kolomgrenzen vast. Accenttekens uit DOS-, Windows- en Mac-tekstbestanden worden door beide programma's verwerkt.

Terwijl Quattro Pro en 1-2-3 de ASCII-gegevens bij het importeren onaangetast laten, herkennen en verwerken de vier overige programma's ook eventuele formules. Als in het bestand '=2*3' staat, komt in het geïmporteerde werkblad de waarde 6 te staan, wat voor verrassingen zorgt. Excel en StarCalc herkennen bovendien bijvoorbeeld 'F 123' in een tekstbestand en veranderen dat bij de import in de waarde 123 met de notatie 'F' in een (standaard) getalformaat. Alleen in Excel en StarCalc kan de herkenning van formules en valutanotaties worden verhinderd. Hiervoor selecteer je in de dialoogvenster Tekst importeren het gegevens-type Tekst.

Bij de export van ASCII-bestanden lopen slechts twee programma's niet in het gareel: StarCalc slaat valutanotaties in de valutawaarden niet mee op. (Die mogelijkheid moet binnenkort als optie beschikbaar zijn). 1-2-3 zet geen scheidingstekens in de tekst, maar lijnt de geëxporteerde kolommen met spaties uit. Te lange invoergegevens worden zonder commentaar afgeknapt.

De tekens ' en " zorgen bij

de ASCII-export in elk van de vijf programma's voor verwarring, ze hebben immers eigenlijk tot taak ingevoerde tekst van getallen en formules te scheiden. Excel verandert " bij het exporteren zelfs in """. De omslachtige tegenmaatregel is het werkblad te selecteren, naar het klembord te kopiëren, Word te starten, daar Bewerken, Plakken speciaal, Niet-opgemaakte tekst te selecteren en het resultaat als ASCII-bestand te beveiligen.

Vaak moet je gegevens verder verwerken die iemand anders via het internet aanbiedt. Dan heb je een HTML-importfunctie nodig. En omgekeerd stelt een HTML-exportfunctie de gegevens weer voor iedereen beschikbaar. Deze functies maken geen deel uit van het standaardaanbod van Applixware. Bij StarCalc is HTML-import daarentegen wel mogelijk. De overige programma's vertonen schoonheidsfoutjes: bij het importeren splitsen Quattro Pro en Excel elk invoergegeven uit de HTML-testtabel op in meerdere cellen. Bij het exporteren negeert Quattro Pro lettertypeattributen en kleuren. 1-2-3 laat de kleuren weg als je iets anders dan exporteren als Java-applet selecteert.

Eenmaal geïmporteerd, moest de lijst van 1500 regels (rijen) aan de hand van verschillende criteria worden gesorteerd. Dat lukte bij alle programma's ook via meerdere niveaus (bijvoorbeeld in een adressenlijst: pas na de kolom met de achternaam, komt de kolom met de voornaam, opdat Anton Mulder voor Henk Mulder komt te staan).

Afgezien van Microsoft hebben de meeste fabrikanten hun spreadsheetprogramma geen invoermasker meegegeven, zoals dat in databases gebruikelijk is. In het invoermasker blader je door de gegevens. Je kunt ze dan bewerken, wissen of nieuwe toevoegen. Dat alles is echter ook met de gewone spreadsheetfuncties mogelijk. Belangrijker zijn twee andere typische databasefuncties: invoerbeperking en filtering.

Invoerbeperking verhindert bijvoorbeeld dat de gebruiker letters in velden voor bedragen invoert. Alleen Quattro Pro, Excel en StarCalc beheersen

zo'n geldigheidscontrole. Het aanbod aan beperkingen is bij Quattro Pro niet groot; het programma maakt bijvoorbeeld geen onderscheid tussen tijd- en datumvoer. Excel en StarCalc worden daarentegen met een volledige set van gegevensformaten, geldigheidsbereiken en waarschuwingmeldingen aan de gebruiker aangeboden. Bij Excel kan de mogelijke invoer zelfs tot een menulijst worden beperkt.

Het overzicht in grotere gegevensverzamelingen wordt door filters gewaarborgd. Ze schakelen delen van de gegevens uit, zodat in een klantenlijst bijvoorbeeld alleen degenen met postcode 6000 tot 6999 zichtbaar worden. Het gebruik van filters stemt overeen met het uitvoeren van query's in een conventionele database ('Welke klanten wonen in het postcodegebied 6xxx?').

Het werken met het resulterende werkblad van Applixware is daarom net zo omslachtig als het werken met een database uit vroeger tijden. 1-2-3 maakt voor het filteren via OLE gebruik van echte databasesoftware, namelijk die van zijn Office-partner Approach. De overige drie programma's lijken daarentegen verbazingwekkend veel op elkaar: hun autofilterfunctie maakt in de kop van iedere kolom een menu met alle verschillende waarden die in het werkblad voorkomen. Aan. Als in het werkblad bijvoorbeeld 42 keer 'Mulder' voorkomt, vind je deze naam maar één keer in het menu. Als je hem daar selecteert, somt het programma alleen nog de 42 Mulders in een resulterend werkblad op. Handmatig gedefinieerde filters werken nog specifieker (bijvoorbeeld: naam 'Mulder' en postcode tussen 6000 en 6999).

Conclusie

De Excel-concurrentie heeft het moeilijk. Alleen StarCalc blijkt niet onder te doen voor het Microsoft-product. Beide programma's kunnen op bepaalde punten worden verbeterd. Bij StarCalc zijn dat vooral de wetenschappelijke diagrammen.

Als je geen functiebolides nodig hebt, zul je in de meeste gevallen kunnen volstaan met

Spreadsheets — praktijktest

Product	Applixware Spreadsheets 4	Quattro Pro 8	1-2-3 Versie 9	Microsoft Excel 97	StarCalc 5.0 Personal Edition
Fabrikant	Applix	Corel	Lotus	Microsoft	Star Division
Patch	4.41	8.0.470	N9.0.9805.2800	SR-2	-
Algemeen					
Meervoudig ongedaan maken	-	-	-	✓	✓
Autofill met de muis	-	✓	✓	✓	✓
Financiën					
160 x 5,98 - 956,80 =	1,1 x 10 ⁻¹³	1,1 x 10 ⁻¹³	1,1 x 10 ⁻¹³	0	0
Rekenen met twee decimalen	(functie RUNDEN)	(functie AFRONDING)	(functie AFRONDING)	naar keuze	naar keuze
Reken nauwkeurigheid ²	16 cijfers achter de komma	16 cijfers achter de komma	16 cijfers	15 cijfers achter de komma	14 cijfers achter de komma
Euro	✓ ¹	definitie door gebruiker	✓	definitie door gebruiker	definitie door gebruiker
Gegevens uit WWW bijwerken	-	(via macro)	✓	✓	(via macro)
Scenario's, versies of what-if	✓ ¹	✓	✓	✓	✓
Doelwaarde zoeken	✓ ¹	✓	✓ ¹	✓	✓ ¹
Iteraties	-	-	✓	✓	✓
Aanduiding van kringverwijzingen	via foutmelding	geen foutmelding; afhankelijkheidscontrole met pijlmarkeringen	-	waarschuwingvenster; afhankelijkheidscontrole met pijlmarkeringen	waarschuwingvenster; afhankelijkheidscontrole met pijlmarkeringen
Excel-import	tot versie 97 ¹	tot versie 97 ¹	tot versie 97	tot versie 97	tot versie 97 ¹
Excel-export	tot versie 5 ¹	tot versie 97	tot versie 97 ¹	tot versie 97	tot versie 97
Meetcurven					
Halflogaritmische x-y-plot	✓	✓	✓	✓	✓
Regressielijnen/-curven	✓/✓ ¹	alleen formules/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓ ¹
Diagram in klembord (bitmap/vector)	✓ ¹ /-	✓/✓ ¹	✓/✓	✓/✓ ¹	✓/✓ ¹
Tijdregistratie					
Tijden buiten 0...24 uur	-	-	-	✓	✓
Maximale datum	31 dec. 2200	31 dec. 3199	31 dec. 9999	31 dec. 9999	31 dec. 9999
Invoer van tweecijferige jaartallen	instelbaar, ook variabel	1951...2050	1900...1999 of variabel	1930...2029	instelbaar
DATUM-functie met tweecijf. jaart.	instelbaar, ook variabel	1900...1999	1900...1999 ¹	1900...1999	instelbaar
Database					
ASCII-import	scheidingstekens, preview	scheidingstekens	scheidingstekens of automatisch (vaste breedte)	vaste breedte of scheidingstekens, preview	vaste breedte of scheidingstekens, preview
Evaluatie van formules/formaten bij import van ASCII	✓/-	-/-	-/-	naar keuze ✓/✓	naar keuze ✓/✓
ASCII-export	✓	✓	✓ ¹	✓	✓ ¹
HTML-import/export	-/-	✓ ¹ /✓ ¹	✓/✓ ¹	✓ ¹ /✓	✓/✓
Invoer/opvraagmasker	-	-	(Approach)	✓	-
Invoerbepijperking	-	✓ ¹	-	✓	✓
Filtering	✓ ¹	automatisch/handmatig	(Approach)	automatisch/handmatig	automatisch/handmatig

¹ zie tekst m.b.t. beperkingen of fouten² grootte n, zodat (1-10ⁿ) - 1 niet gelijk is aan nul ✓ aanwezig - niet aanwezig

een van de andere programma's uit de test. Applixware levert hoogwaardige wetenschappelijke diagrammen. Voor financiële berekeningen kun je gebruikmaken van 1-2-3 omdat het de

overstap op de euro toestaat. Voor kleine databasetoepassingen zijn Quattro Pro en 1-2-3 geschikt. Excel en StarCalc zijn bovendien de enige programma's die alle tijdsberekeningen

beheersen. Of de niches voldoende zijn om te overleven, zal de markt bepalen. Voor veel gebruikers is de aanschaf van een bepaald spreadsheetprogramma geen weloverwogen

beslissing, bijvoorbeeld omdat het desbetreffende Office-pakket in een bundel bij de PC wordt aangeboden of omdat ze de bijbehorende tekstverwerker kennen ...

ct



**Onze Ervaring –
Uw Zekerheid**

DATA RECOVERY

24-uur hotline!

Gegevens kwijt? Wanhoop niet – wij zijn sinds 1982 professioneel bezig met het terughalen van gegevens vanaf storage media. Wij kunnen bijna elk type schade, medium, model en operating system aan! Wij zijn de toonaangevende data recovery specialist in 10 Europese landen (ook voor multi-disk systems, zoals RAID).

Elke klant wordt individueel en confidentieel geholpen. In urgente gevallen bieden wij u een oplossing binnen 7 uur na ontvangst van de unit!

www.shark.nl

Norman/Shark

Tijdens kantooruren, bel:
+31 (0) (23) 56 33 960
Fax: +31 (0) (23) 56 13 165
Buiten kantooruren, bel:
+31 (0) 6 53 92 37 13 (24-uur)
E-mail: datarecovery@shark.nl

Ralf Hüskes, Harro Tillema

Megapacks

Office-pakketten als totale oplossingen

Fabrikanten van Office-software voegen hun afzonderlijke applicaties samen in pakketten. De bundel die zo ontstaat, zou de koper dan meer moeten bieden dan afzonderlijke programma's...

Overkoepelend denken en werken luidt de toverformule van het millennium dat nu naar zijn einde toe loopt. Overeenkomstig dit devies bieden de fabrikanten van standaardsoftware hun producten in een compleet pakket aan. Tekstverwerking, spreadsheets en presentatieprogramma's behoren tot de basisapplicaties. Daar komen — afhankelijk van de fabrikant — grafische programma's, afspraken- en adresbeheer (Personal Information Manager PIM), e-mail-clients en databases bij. De volgende afzonderlijke producten kandideren zich naar de gunst van de gebruiker:

- Applix ApplixWare met Words, Spreadsheets, Presents, Graphics en Mail;
- Corel WordPerfect Suite met WordPerfect, Quattro Pro, Presentations, Photo House en InfoCentral;
- Lotus SmartSuite met Word Pro, 1-2-3, Freelance Graphics, Approach en Organizer;
- Microsoft Office 97 met Word, Excel, PowerPoint, Photo Edi-

tor, Access (alleen in de Professional Edition) en Outlook; - Star Division StarOffice met StarWriter, StarCalc, StarImpress, StarDraw, StarBase, StarSchedule, StarMail en StarNews.

Bij alle pakketten bedraagt de ruimte die op de harddisk bij een maximale installatie wordt ingenomen meer dan 150 MB. Applixware biedt bovendien de mogelijkheid de applicaties direct vanaf CD-rom te starten. Hoeveel geheugen er ook nodig is, bij de huidige harddiskprijzen zal dat in de regel nauwelijks een rol spelen. Het was daarom belangrijker of de programma's zich tijdens de installatie en met name bij de deïnstallatie fatsoenlijk gedragen. Wat dat betreft geeft Microsoft Office een slecht voorbeeld en schrijft tijdens de installatie zegge en schrijve 129 bestanden naar de Windows-systeemdirectory. Dat zou nog acceptabel zijn als het programma deze bestanden bij de deïnstallatie ook weer behoorlijk zou verwijderen. Er

blijven echter 100 van deze bestanden achter. Microsoft Office laat ook sporen in de registry achter, Windows zou dus opnieuw geïnstalleerd moeten worden om het pakket volledig te verwijderen.

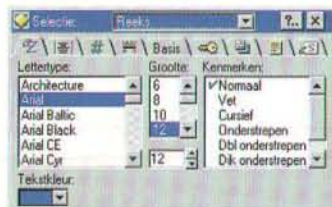
Iets dergelijks deed zich bij WordPerfect voor. Het laat na een deïnstallatie 26 van de 47 in de systeemdirectory opgeslagen bestanden achter en laat ook in de registry sporen achter. StarOffice laat de Windows-directory tijdens de installatie onaangestast, maar behalve de registraties in de registry, worden het setup-programma en enkele directories op de harddisk achtergelaten. Alleen Applixware kan wat de deïnstallatie betreft overtuigen. De deïnstallatieroutine zorgt hier voor een volledige verwijdering van de software — zowel van de bestanden als ook in de registry.

Aangepast

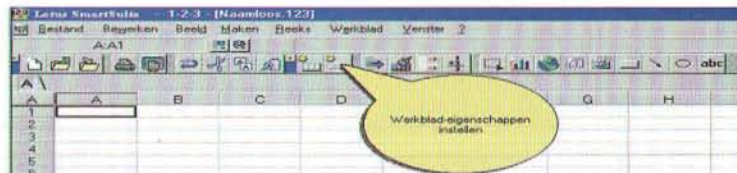
Als je de Office-pakketten van dit moment met de eerste

producten uit het begin van de negentiger jaren vergelijkt, staat onomstotelijk vast dat de afzonderlijke programma's heel wat beter op elkaar zijn afgestemd dan toen het geval was. Office-pakketten zijn niet meer een mengelmoes van afzonderlijke programma's, maar in ruime mate aan elkaar aangepast.

Bij Microsoft Office 97 is de look & feel heel 'gewoon-tjes'. Dat ligt niet zo zeer aan Microsoft maar aan de vele toepassingsontwikkelaars, die de grafische interface van de Office-applicaties als voorbeeld voor hun programma's nemen. Na de introductie op de markt (inmiddels twee jaar geleden) wisten de nieuwe gimmicks van het pakket zich als standaard voor Windows-applicaties door te zetten. Het is tegenwoordig bijvoorbeeld heel normaal dat symboolbalken effen moeten zijn en alleen als de muispointer er boven staat een 3-dimensionaal kader krijgen.



De contextgevoelige dialoogvensters van de eigenschappen van Lotus SmartSuite bieden de gebruiker een centraal informatiepunt voor alle instellingen.



De toolbars van Lotus SmartSuite maken een onhandzame indruk.

Een vraag - 5 tientjes

Of er nou fouten in de software zitten, of dat er sprake is van een gebrekkige documentatie — op een gegeven moment heeft iedere gebruiker het advies van een expert nodig. Maar onbeperkte gratis support via telefoonhotlines hebben de meeste fabrikanten al lang afgeschaft.

Applix biedt het eerste half jaar na aankoop telefonische support, daarna moet de klant per jaar een support-verdrag voor ongeveer 15% van het aankoopbedrag afsluiten. Corel en Lotus bieden 30 respectievelijk 60 dagen telefonische ondersteuning, Microsoft geeft slechts twee keer gratis informatie en verwijst dan naar een single incident contract van 117 gulden per telefoontje. Bedrijfsklanten biedt Microsoft verschillende supportmodellen. Het 1439 gul-

den kostende desktop-basis-aanbod met een looptijd van een jaar staat bijvoorbeeld 35 telefoontjes toe (dus 40 gulden per vraag). Een professional-aanbod met een looptijd van 1 jaar kost 4113 gulden. Men mag dan 10 keer bellen en krijgt bovendien een MSDM-abonnement dat de klant op alle vlakken van MS van de uitgebrachte updates, patches en service-packs voorziet. Zie ook www.microsoft.com/benelux/support/default.asp voor een overzicht.

Star Division heeft pas onlangs zijn verkoopmodel veranderd. Privé-gebruikers kunnen het pakket voor bijna alle platforms kosteloos vanaf het internet downloaden (www.acriter.com) voor persoonlijk gebruik. Het moet echter wel worden geregistreerd voor ongelimiteerd gebruik anders is het maar 30 dagen geldig — dit is natuurlijk ook kosteloos. De koper van de CD-rom met handboek

betaald ongeveer 135 gulden voor ontvangst en alléén hij krijgt de eerste 30 dagen gratis telefonische hulp. Daarna heeft hij de keuze tussen een 'Personal Abonnement' voor 158 gulden en een 'Professional Abonnement' voor 369 gulden per kwartaal. Dit abonnement loopt over een periode van minimaal een jaar en kan ook weer worden verlengd met minimaal een jaar. Terwijl het personal abonnement slechts bugfixes en updates levert, biedt de professionele variant ook support per telefoon, e-mail, brief of fax. Star Division biedt kopers verdere modellen aan voor commercieel gebruik. De licentie van de server-editie kost bijvoorbeeld eenmalig 1287 gulden voor de server vervolgens 388 gulden per gebruiker aflopend tot ongeveer 350 gulden per gebruiker. Een small business editie met 5 licenties kost 1287 gulden. Met deze verkooppolitiek speelt het

eigenlijke product eerder een bijrol: de privé-klant betaalt niet voor de software, maar voor een extra service.

Corel, Microsoft en Star Division bieden met eigen nieuwsgroepen echter alternatieven via internet. Corel en Microsoft vertrouwen erop dat onafhankelijke experts in de omgang met de applicaties andere gebruikers helpen. Bijzonder actief zijn enkele gebruikers in nieuwsgroepen bij Word en Excel — daar heb je zelfs de grootste kans een oplossing voor een probleem te vinden. Bij eventuele problemen is het verstandig eerst één van deze nieuwsgroepen te raadplegen in plaats van soms uren lang aan de telefoon van een grote software-fabrikant te moeten hangen om vervolgens weer te worden doorverbonden en uiteindelijk (ziek van het achtergronddeuntje) een voicemail te krijgen.

Wat vooral opvalt aan de desktop van Office 97 zijn de vele configuratiemogelijkheden. Menu's en symboolbalken kunnen volledig geconfigureerd worden en ook naar believen worden gemixt. Een menu in Office 97 is zelfs niets anders dan een symboolbalk in tekstvorm; omgekeerd is een symboolbalk niets anders dan een menu met symbolen. De gebruiker kan de menubalken dan ook als een symboolbalk afbreken en aan iedere pagina van het programmavenster koppelen — ook op de smalle kant op de linker of rechter rand. Of de eindgebruiker zoveel aan de uitgebreide aanpassingsopties zal hebben, is nog maar de vraag. De meeste Microsoft-Office-installaties die ik tot dusver heb gezien, hadden de standaardinstellingen.

Plat design

Het design van Microsoft lijkt van grote invloed op Corel te zijn geweest. Op het eerste gezicht lijkt Corel WordPerfect veel op Microsoft Office. Alles maakt een heel opgeruimde en overzichtelijke indruk. Kenmerkend zijn de dialoogvensters van het programmapakket: buttons, checkboxen en invoer-

gels verschijnen zonder een enkel 3D-effect. Alleen als de muispointer over een bedieningselement strijkt, verandert het in een driedimensionaal object, zoals dat normaal gesproken onder Windows gebruikelijk is.

Lotus SmartSuite heeft de minste aanpassingen ondergaan. Het heeft al sinds jaren eigen symboolbalken en tooltips, die hulp bieden bij menuregistraties en buttons. Vergeleken met het intussen heel behoorlijke design van Corel en Microsoft, maken de symboolbalken met de buttons die naast elkaar in een rijtje staan en de verklarende teksten die op een tekstballon lijken, bijna een ouderwetse indruk. Kenmerkend is ook het gebruik van de titelregel: hij wordt in plaats van de statusbalk gebruikt om verklarende teksten bij de afzonderlijke menupunten weer te geven.

Praktisch zijn de zwevende venstertjes die Lotus in de programma's geïntegreerd heeft met de instellingen van het lettertype, formaat, enzovoorts. Als beginnend gebruiker leer je deze te waarderen als centraal informatiepunt. Of de gebruiker nu een tekenobject bewerkt, een tekst schrijft of een tabelcellen formatteert, de desbetreffende in-

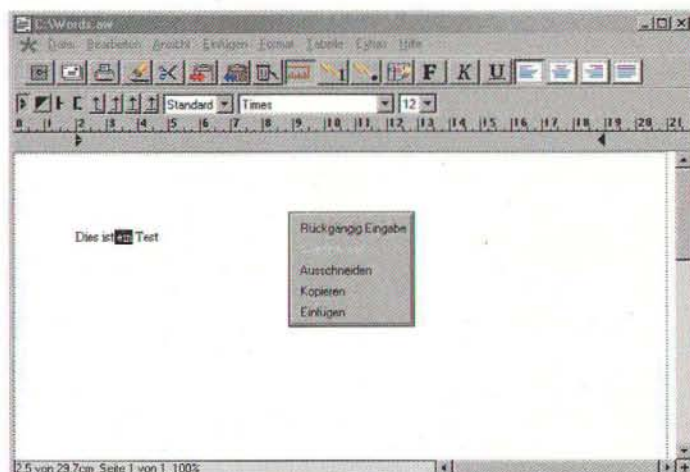
stellingen kunnen steeds via het instellingenvenster worden veranderd. Als er in een context meerdere instellingen zitten (bijvoorbeeld voor regel- en alinea-afstand binnen een tekst), kan de context die de gebruiker interesseert via een combobox worden geselecteerd.

Eigen wegen

De interface van Applixware valt uit de toon. Het pakket laat Windows voor wat het is en gebruikt zijn eigen grafische interface — het is immers oorspron-

kelijk uit de Unix-wereld afkomstig. Het lijkt de fabrikant, met zijn software, minder om de traditionele Windows-gebruikers te gaan en veel meer om grote bedrijven, die gebruikmaken van verschillende platforms. Hier biedt Applixware een homogeen uiterlijk.

De Windows-gebruiker zal opnieuw moeten wennen — niet alleen wat de optiek maar ook wat de bediening betreft. Als je bijvoorbeeld met de rechter muisknop in de tekst of in een tabelblad klikt, gaat er weliswaar net als bij Windows een



De grafische interface van Applix wijkt behoorlijk sterk van Windows af.

contextmenu open; maar als je de muisknop loslaat, verdwijnt dit bij Applixware meteen weer (wat onder Windows niet gebruikelijk is).

Moedig

Star Division nam al met versie 4.0 afscheid van zelfstandige applicaties en integreerde ze in één enkel programma. StarOffice 5.0 gaat nog een stap verder en treedt niet alleen als applicatiepakket op, maar installeert zich als vervanging voor de Windows-desktop.

Na de programmastart nestelt het programma zich in volledige grootte op het beeldscherm. In het hoofdbereik is niet zoals onder Windows gebruikelijk een titelbalk te vinden, maar meteen het StarOffice-menu. Daaronder ligt de StarDesktop met zijn iconen en een browser met de naam 'explorer'. Met behulp van deze explorer kunnen het bestandssysteem van de computer en StarOffice-specifieke aanvullingen geselecteerd worden, waaronder documenten, adresboek en afsprakenkalender.

Niet alleen de desktop wordt door StarOffice bedekt, het programma beschikt ook over zijn eigen taskbalk en zijn eigen startmenu. Star Division heeft moeite gedaan in de StarDesktop alle standaardinstellingen van Windows over te nemen. Zo zitten er in het startmenu alle registraties uit de Windows-tegenhanger. Hetzelfde geldt voor de desktop zelf. Ook deze bevat alle registraties van de standaarddesktop van Windows. In de taskbalk van StarOffice zijn behalve de StarOffice-tasks ook andere Windows-applicaties te zien, die op deze wijze naar de voorgrond ge-

haald kunnen worden.

Ondanks al die moeite splitst de StarDesktop de gebruikers in twee groepen. Enerzijds heeft de desktop ongetwijfeld zijn sterke kanten. Praktisch is bijvoorbeeld de taakbalk van StarOffice, waarin bijvoorbeeld niet de afzonderlijke programma's, maar de geopende documenten worden weergegeven. Als je ooit een tijdlang met StarOffice hebt gewerkt en vervolgens in een ander programma meerdere documenten opent, zul je het waarschijnlijk als bijzonder omslachtig ervaren om voor het wisselen van het ene naar het andere document eerst het 'venstermenu' te moeten openen om daar uiteindelijk het desbetreffende document te selecteren.

Anderzijds dwingt de alles-of-niets-oplossing de gebruiker tot een volledige overstap. Als je goed met StarOffice wilt werken, moet je eerst je werkwijze veranderen om volledig van de mogelijkheden van het pakket gebruik te kunnen maken — of je moet in het menu 'Weergave' de geïntegreerde desktop uitschakelen, zodat StarOffice zich als een normaal Windows-programma gedraagt.

Consistent

Een groot voordeel van Office-pakketten vergeleken met afzonderlijke applicaties is de aanpassing van de applicaties aan elkaar — zo wordt het tenminste door de fabrikant voorgesteld. Hier is de laatste jaren een heleboel verbeterd. De meeste bedrijven laten hun applicaties echter nog steeds door meerdere teams ontwikkelen, die de applicaties alleen qua vormgeving en bediening meer of minder op elkaar afstemmen. We hebben daarom aan de hand

van een standaardfunctie, het dialoogvenster 'zoeken en vervangen', onderzocht hoe goed de afzonderlijke applicaties op elkaar zijn afgestemd. Eigenlijk zou het niet veel mogen uitmaken of een gebruiker een tekst binnen een tekst of in een tabel vervangt. Hier is misschien een checkbox meer of minder aanwezig. Het basisprincipe en de optiek van de dialoogvensters zou in ieder geval hetzelfde moeten zijn.

Microsoft Office presenteert de gebruiker in plaats daarvan twee volkomen verschillende vervang-dialoogvensters in Word en Excel. Word vat zoeken en vervangen in een dialoogvenster met meerdere tabbladen samen, Excel presenteert een eigen venster dat beperkt is tot deze taak. De functionele achtergrond weegt zwaarder dan de optische details: in Word kan de gebruiker zijn tekst ondanks een geopend dialoogvenster verder bewerken. Excel opent daarentegen een 'modaal' venster, dat de toepassing voor iedere andere invoer blokkeert.

Het verschil in SmartSuite is nog groter: terwijl 1-2-3 een gewoon modaal vervang-dialoogvenster gebruikt, voegt Word Pro een symboolbalk voor het zoeken en vervangen in. Bij Applixware lijken de dialoogvensters goed op elkaar te zijn afgestemd. Het venster binnen de tekstverwerking biedt weliswaar een paar andere opties dan de spreadsheet, maar qua optiek lijken de vensters echter veel op elkaar en zijn bovendien als niet-modale vensters geïmplementeerd.

Star Division heeft het probleem van zoeken en vervangen voorbeeldig opgelost. Bij StarWriter en StarCalc zien de dialoogvensters er niet alleen identiek uit, er is maar één enkel venster. Als een gebruiker van een tekstdocument naar een tabel wisselt, blijft het venster voor zoeken en vervangen op zijn positie staan; ook zijn inhoud blijft bewaard. Als je na elkaar in een tabel en een tekstdocument een en hetzelfde woord wilt vervangen, hoef je de begrippen op deze manier maar een keer in te voeren.

Niet alleen de alledaagse functies als zoeken en vervangen kunnen door verschillende toepassingen tegelijkertijd worden gebruikt, ook menige

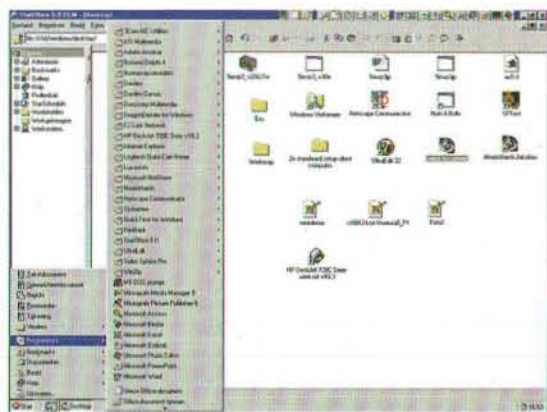
krachtigere functie is hiervoor voorbestemd, zoals bijvoorbeeld de tekenfuncties. Of het nou om tekstverwerking, een spreadsheet of een presentatieprogramma gaat, bijna iedere moderne kantoorapplicatie biedt inmiddels een eenvoudige set tekenfuncties om lijnen, rechthoeken, cirkels en andere symbolen aan te maken — een goede test voor een verdere consistentie- en performance-check.

Overlappend

Microsoft Office doet het in deze test niet alleen wat consistentie maar ook wat performance betreft goed. Het programmapakket beschikt sinds de 97-versie over uniforme grafische tools, die in alle kerntoepassingen voorhanden zijn. Via de symboolbalk 'Tekenen' kunnen niet alleen lijnen, rechthoeken en cirkels worden ingevoegd, maar allerlei verdere voorgedefinieerde tekenobjecten. Alle objecten kunnen van kleuren, patronen en tweekleurige verlopen worden voorzien. Desgewenst kan de gebruiker ook nog variabele schaduw- en 3D-effecten gebruiken om zijn objecten extra op te peppen. Als de gebruiker eenmaal een tekenobject heeft aangemaakt kan hij dit bijvoorbeeld van Word naar Excel of PowerPoint kopiëren. Het tekenobject wordt hierbij in zijn basisformaat en niet als onflexibel OLE-object gekopieerd.

De tools voor het tekenen in de SmartSuite en in de WordPerfect Suite vallen heel wat bescheidener uit. Ze bieden alleen beperkte functies en veranderen de grafische elementen bij het kopiëren van de ene naar de andere applicatie in logge OLE-objecten. SoftMaker en Applixware hebben weliswaar eigen tools voor het maken van tekeningen, maar hun functieomvang is ook niet om over naar huis te schrijven. Zo ontbreekt in beide pakketten bijvoorbeeld een mogelijkheid 3D-objecten aan te maken.

StarOffice laat wat dat betreft een ronduit positieve indruk na. Net als in Microsoft Office gebruiken de verschillende documenttypen hetzelfde tekenniveau. Hier kan de gebruiker zich uitleven met de gangbare tekenfuncties, de objecten met kleurverlopen en schaduw versieren en de objecten naar belie-



StarOffice probeert de gebruikers met een vervanging voor de Windows-interface enthousiast te maken.

ven tussen de afzonderlijke applicaties heen en weer kopiëren. Er bestaat verschil wat betreft de performance van het tekenniveau: binnen StarDraw-documenten zijn er veel meer mogelijkheden dan in de andere applicaties om tekeningen te bewerken. Hier wordt een compleet instrumentarium met 3D-functies aangeboden. Zo kan bijvoorbeeld uit een gewone tekst een lijncombinatie worden aangemaakt. Deze kan dan naar believen worden vervormd, in een 3D-object worden veranderd en dan van bonte belichtingseffecten worden voorzien. De in StarDraw aangemaakte objecten kunnen naar andere StarOffice-documenten worden gekopieerd en zijn daar als applicatiespecifieke objecten beschikbaar.

Geprotocolleerd

Naast de tekenbereiken is er een reeks andere functies, die zich voor alle gebruikeromvattende applicaties laten implementeren — bijvoorbeeld functies voor het beheer van verschillende revisies van een document. Terwijl de gebruiker enkele jaren geleden nog verschillende versies van één en hetzelfde document in verschillende bestanden moest opslaan, bieden enkele applicaties inmiddels de mogelijkheid alle varianten in één document te houden.

De groupware-specialist Lotus behoort op dit punt tot de pioniers. 1-2-3 is al sinds lange tijd in staat verschillende revisies van hetzelfde document te behouden. De gebruiker kan hier willekeurige bereiken van zijn document van een naam voorzien en dan in een bepaalde toestand opslaan. Centraal hierbij staat echter niet het klassieke archiveren van oude versies, maar veel meer het toepassingsaspect: de opgeslagen bereiken kunnen bijvoorbeeld als basis voor een wat-was (what-if) analyse worden gebruikt.

In de Lotus-applicatie Word Pro is dat anders — ook hier was Lotus overigens weer de baanbreker: Word Pro biedt een klassieke archiveringsfunctie. Via de menuregistratie 'Bestand/versies' kan de gebruiker verschillende versies van zijn document in hetzelfde bestand opslaan. Desgewenst neemt

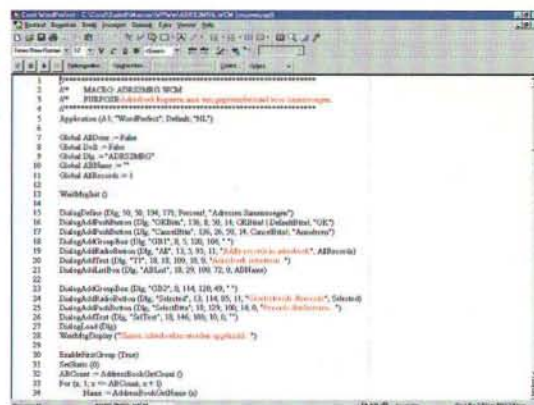
Word Pro de aanmaak van de verschillende versies zelfs automatisch over — desgewenst een keer per dag, een keer per week of bij het openen of het afsluiten van het document.

Het versiebeheer van Word Pro was medebepalend voor de applicaties van de concurrenten. Microsoft heeft met Office 97 een vergelijkbare functie in Word geïntegreerd. Word kan de versies echter alleen bij het afsluiten van het document automatisch aanleggen, niet na een vastgelegd tijdsinterval.

In StarOffice lijken de dialoogvensters veel op Word Pro. Enkele verschillen blijven echter bestaan: net als bij Word ontbreekt er een functie om versies een keer per dag, respectievelijk een keer per week automatisch aan te maken. Daar staat tegenover dat de versieringsfunctie niet alleen in de StarWriter, maar ook in StarCalc en zelfs in StarImpress en StarDraw zit. Bovendien biedt StarOffice een overzichtelijke lijst, waarin de afzonderlijke bewerkingsstappen van het document geregistreerd staan. Bij lange documenten wordt deze lijst wel wat onoverzichtelijk. Het is echter mogelijk deze lijst te filteren. Zo kun je achterhalen welke gebruiker op welke dag een bepaald stuk in het document heeft veranderd.

Ook Corel biedt een versiebeheer — ook hier is sprake van een paar kleine afwijkingen: Corel heeft eveneens gekozen voor een implementatie die alle applicaties beslaat. De versiering wordt door WordPerfect, Quattro Pro en Presentations ondersteund. Bovendien biedt het versieringsdialoogvenster een goede mogelijkheid voor het beheer van 'tijdelijke' documenten, die door het systeem automatisch opgeslagen worden. Zo ben je ervan verzekerd dat naast het actuele document

De macro-editor van Corel WordPerfect maakt een zeer Spartaanse indruk.



steeds enkele oudere versies voorhanden zijn. Oeroude versies die alleen maar onnodig plaats op de harddisk innemen, worden automatisch verwijderd.

Geprogrammeerd

Bij de macrotaal van de Office-pakketten kan met name Microsoft Office, dat bijna in ieder opzicht overtuigt, punten scoren. De ontwikkelingsomgeving biedt een luxueuze editor, die onderbrekingspunten (breakpoints) ondersteunt en de programmeur met behulp van een uitklapbaar venster hulp biedt bij het vinden van eigenschappen en methoden voor de gebruikte objecten.

De dialoogeditor ondersteunt ActiveX-controls, zodat de programmeur niet alleen de geïntegreerde, maar alle op de markt verkrijgbare ActiveX-toolboxen bij de opbouw van zijn Word-documenten kan gebruiken. De online-hulp biedt omvangrijke ondersteuning bij het aanmaken van eigen macro's — als je tenminste niet vergeet ze te installeren. Ze worden namelijk niet automatisch geïnstalleerd.

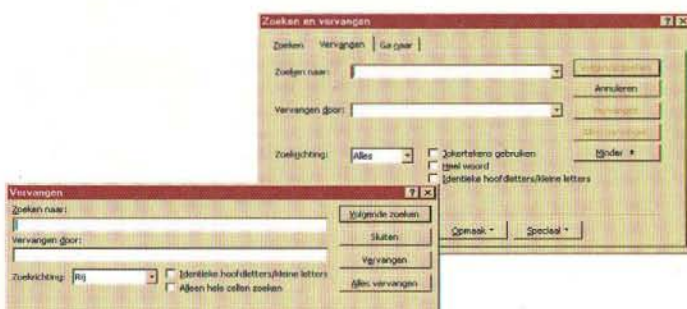
Star Division heeft grote plannen op het gebied van macroprogramming. Al op de laatste CeBIT kondigde het bedrijf een nieuw framework aan,

waarmee de gebruiker StarOffice geheel aan zijn eigen behoeften kan aanpassen. Maar krap een jaar later is hiervan nog steeds niets te zien. Er wordt echter gefluisterd dat er in het voorjaar een update met een groot aantal nieuwe functies op dit gebied aangeboden zal worden. Ondertussen moeten de gebruikers genoegen nemen met een ontwikkelingsomgeving, die in het middenveld ligt. Er worden weliswaar breakpoints aangeboden en het programma kan ook stapsgewijs worden uitgevoerd, maar van uitgebreide luxe is geen sprake.

Lotus heeft de grote aanpassing van de eigen macrotaal al sinds de laatste versie afgesloten, zodat alle applicaties sindsdien over een uniforme macrotaal beschikken. Ook de ontwikkelingsomgeving mag er wezen — in tegenstelling tot WordPerfect Suite. Corel was tot dusver niet in staat de oorspronkelijke macrotaal van Quattro Pro en WordPerfect met elkaar in overeenstemming te brengen. Een comfortabele ontwikkelingsomgeving zoek je eveneens tevergeefs. Voor de volgende versie, die in de zomer moet uitkomen, heeft Corel Visual Basic for Applications (VBA) van Microsoft in licentie genomen en is nu van plan deze ontwikkelingsomgeving met zijn eigen programma's af te leveren.

Appix biedt maar liefst twee programmeertalen: enerzijds een klassieke procedurele- en anderzijds een 4GL-taal voor grafische programmering. Beiden vergen echter nogal wat gewinning en zijn daarom vooral geschikt voor bedrijven die van plan zijn grotere aanpassingen door te voeren.

Behalve de eigenlijke toepas-



Het zoeken in Word is heel wat machtiger dan bij Excel.

singen spelen de macrorecorders van de toepassingen een belangrijke rol. De programmeertalen zijn ondertussen zo complex dat ze nauwelijks geschikt zijn voor de doorsneegebruiker. Je zult je eerst intensief met de programmering moeten bezighouden. We hebben de kwaliteit van de macrorecorders daarom aan de hand van een eenvoudig voorbeeld, het invoegen van een diagram in een tekstdocument, getest. Geen enkele macrorecorder kon de actie echter zuiver opnemen en daarna weer afspelen.

Opgenomen

StarOffice ondersteunt gebruikersoverkoepelende macro's, maar de macrorecorder moet duidelijk nog verder worden ontwikkeld. Niet eenmaal werd de aan het begin ingevoerde waardetabel bij weergave van de macro correct geconstrueerd — alle waarden stonden in de eerste cel. Vervolgens verdween StarOffice zelfs stilletjes met een applicatiefout van het scherm...

Dergelijke crashes bleven ons met Microsoft Office in ieder geval bespaard, maar het diagram werd bij het afspelen zonder waardetabel aangemaakt. Hetzelfde gold voor Lotus SmartSuite. Ook hier ontbreken de waarden in de tabel. Bij Applix brak de opgenomen macro met een foutmelding af. Corel WordPerfect Suite die een weinig overtuigende ontwikkelingsomgeving heeft, schopte het het verst: WordPerfect was daadwerkelijk in staat

de ingevoerde waarden voor het diagram in de tabel te zetten — weliswaar op de verkeerde plaats.

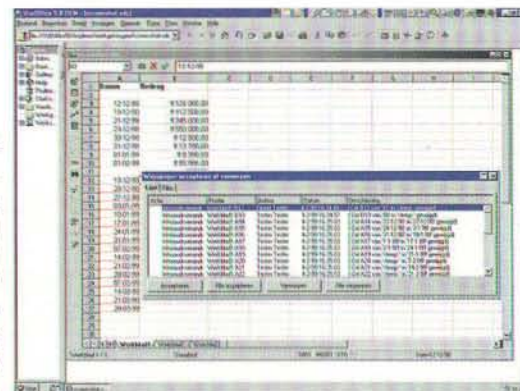
Conclusie

Ook al houden de Romeinen (Microsoft) met hun legioenen het grootste deel van het land bezet, toch waren de Galliërs zich dapper. De slag in Office-land is dan ook nog niet gestreden.

Microsoft Office presenteert zich eerder als solide middenklasse dan als duidelijke kampioen. De spreadsheet Excel is uitstekend, op bepaalde punten springt het product er zelfs uit, zoals bijvoorbeeld bij de 'generieke' tekenfuncties, maar wat de integratie betreft zou Microsoft nog het een en ander kunnen verbeteren.

De door Star Division zo de hemel in geprezen desktop van StarOffice luidt weliswaar niet de grote revolutie in, maar de basisfuncties zoals de tekstverwerking werken solide. In versie 4.0 en 5.0 ingevoerde functies staan echter nog erg wankel op de benen: bij de internetfuncties en in de database crasht StarOffice bijvoorbeeld vrij gemakkelijk. Enkele functies in de StarWriter, zoals bijvoorbeeld de 'Navigator', die alle componenten van een tekst overzichtelijk weergeeft, stelt zelfs Word in de schaduw en StarCalc doet zeker niet onder voor Excel. Om nog maar te zwijgen over de gewoonweg onweersaanbare prijs voor privé-persoon: ze krijgen het pakket gratis via het internet.

Het versiebeheer van StarOffice houdt heel nauwkeurig vast, wanneer welke gebruiker iets heeft veranderd.



Bovendien wordt StarOffice niet alleen voor Windows aangeboden, maar ook voor OS/2, Linux en andere Unix-varianten; de fabrikant werkt eveneens aan een MacOS-versie, maar kon nog niet zeggen wanneer die zou uitkomen.

Applixware laat een middelmatige indruk achter. De interface van de programma's zal menig verstokte Windows-gebruiker wellicht afschrikken, omdat hij enorm verschilt van de onder Windows gebruikelijke standaard. Het programma is ook uitsluitend in het Engels, Frans, of Duits te verkrijgen. Maar het lijkt Applixware ook niet in de eerste plaats om zulke gebruikers te gaan. De toepassing is veel meer gericht op het bedrijfsleven. Hier heeft Applixware door de ondersteuning van diverse Unix-platforms het een en ander te bieden, maar wordt op dit gebied wel onder druk gezet door StarOffice.

De SmartSuite valt met name door zijn team-functies

op. Als het om groepswerk gaat, biedt geen van de Office-pakketten zulke krachtige functies, zoals bijvoorbeeld de groepsbewerking, die de toegangsrechten tot documenten voor bepaalde groepen personen regelt. Voor het overige hoort de SmartSuite net als WordPerfect Suite in het solide middenveld — bij 350 gulden respectievelijk 700 gulden ook qua prijs.

Corel is op dit moment nog bezig de applicaties op elkaar af te stemmen. De oorspronkelijk door verschillende fabrikanten ontwikkelde programma's WordPerfect en Quattro Pro passen nog steeds niet voor honderd procent bij elkaar.

Desondanks mogen beide pakketten er absoluut wezen, ook al krijgen 1-2-3 en Quattro Pro een plaatsje onder Excel in de ranglijst. De toverdrank in de Office-markt anno 1999 heet echter compatibiliteit met Microsoft Office. De concurrenten vijlen daarom ijverig aan de verbeterde im-/exportfilters.

Office-pakketten anno 2000

Nadat Star Division en Lotus hun Office-pakketten de laatste maanden door nieuwe versies vervangen, werken Corel en Microsoft nog aan een nieuwe release.

Voor de WordPerfect Suite 2000 noemt Corel de verbeterde im-/exportfilters voor de bestandsformaten van Microsoft Office en Lotus SmartSuite als belangrijkste doel van de ontwikkeling. In de belangrijkste applicaties moet Visual Basic for Applications (VBA) als uniforme ont-

wikkelingsomgeving dienen, die Corel van Microsoft in licentie heeft genomen. De tot nu toe geldende macrotaal PerfectScript wil Corel behouden. Dit zodat bestaande macro's, ook na een overstap op nog komende versies, blijven werken. Om ruimte op de harddisk te sparen, moet het installatieprogramma de keuze bieden bepaalde componenten pas bij de eerste oproep te installeren. Extra tools zijn voor de aanmaak van websites bedoeld. Behalve een verbeterde afstemming van de toepas-

singen op elkaar, wil Corel vooral bestaande functies verbeteren en de snelheid van de programma's verhogen.

Tegen de zomer kunnen we volgens Microsoft op de Engelstalige versie en in herfst 1999 op alle internationale versies van Office 2000 rekenen, dat oorspronkelijk voor begin van dit jaar gepland stond. De Nederlandstalige versie moet tegelijkertijd met de internationale versies verschijnen. Centraal staan uitgebreide internet- respectievelijk intranetfuncties (zie c't 11/98, p.12). Hiermee is het bijvoorbeeld mogelijk in

verbinding met Microsofts Internet Information Server (IIS) documenten direct op de webserver op te slaan en vanuit de Office-applicaties toegang te krijgen tot bedrijfsinterne discussiegroepen.

De doelgroep van Office 2000 omvat vooral bedrijven: de gebruiker thuis zal waarschijnlijk maar weinig vernieuwingen vinden die voor hem interessant zijn. Er zal dit keer hopelijk geen indirecte noodzaak bestaan een update door te voeren: Microsoft wil de bestandsformaten van de Office-97-toepassingen aanhouden.

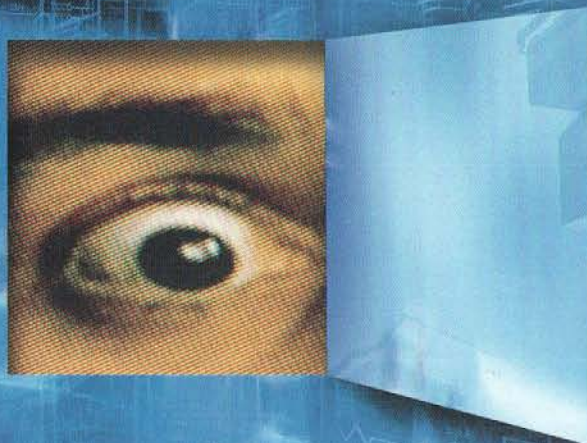
Office-Pakketten - checklist

Product	Applixware 4	WordPerfect Suite 8	Lotus SmartSuite 9	Office 97	StarOffice 5.0
Patch	4.41	Servicepack 4	N98.0.2815.0	Service Release 2	5.0 Personal Edition
Fabrikant	Applix,	Corel,	Lotus,	Microsoft,	Star Division,
Telefoon NL	0044-171 426 0915	0800-022 2084	020-314 1123	020-500 1500	030-634 4010
Telefoon B	0044-171 426 0915	0800-119 30	+31 20 314 1123	02-481 5252	+31 30 634 4010
Internet	www.applix.com	www.corel.com	www.lotus.com	www.microsoft.com	www.acriter.nl
Newsserver	-	cnews.corel.ca	www.support.lotus.com	news.microsoft.com	starnews.stardivision.com
Installatie					
Standaard	202 MB	154 MB	146 MB	133 MB	146 MB
min.	66 MB	67 MB	96 MB	66 MB	90 MB
Start van CD	zonder installatie	29 MB	-	-	-
max.	218 MB	323 MB	276 MB	225 MB	151 MB
Extra bestanden					
Windows-systeemdirectory	2	5	8	7	2
Extra bestanden					
Windows-directory	0	73	22	129	0
Vervangen bestanden					
Windows-systeemdirectory	0	6	3	4	0
Deinstallatie					
Achtergebleven bestanden					
Programmadirectory	0	0	1	60	6
Achtergebleven bestanden					
Windows-directory	0	1	7	6	2
Achtergebleven bestanden					
Windows-systeemdirectory	0	26	19	100	0
Componenten					
Tekstverwerking	Words	WordPerfect	Word Pro	Word	StarWriter
Spreadsheets	Spreadsheets	Quattro Pro	1-2-3	Excel	StarCalc
Presentatiesoftware	Presents	Presentations	Freelance	PowerPoint	StarImpress
Grafische software	Graphics	-	Freelance	-	StarDraw
Beeldbewerking	-	Photo House	-	Photo Editor	StarImage
Database	-	-	Approach	Access	StarBase
Agenda/adresbeheer	-	CorelCentral	Organizer	Outlook	StarSchedule
E-mailclient	Mail	Netscape Communicator	-	Outlook	StarMail
Extra programma's	-	QuickView Plus, Font Navigator	FastSite, ScreenCam	-	
Beoordelingen					
Tekstverwerking					
Groot project	⊕	⊕	○	⊕	⊕⊕
Import/export Word-document	○	○	⊖	geen beoordeling	⊕⊕
Spreadsheets					
Financiën	○	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Meetcurven	⊕	⊖	○	⊕⊕	○
Tijdregistratie	⊖	⊖	⊖	⊕	⊕⊕
Database	⊖	○	⊖	⊕⊕	⊕
Totale pakket					
Installatie/deinstallatie	⊕⊕	⊖	⊖	⊖	⊕
Integratie	⊕	○	⊕	⊕	⊕⊕
Macrorecorder	⊖	⊖	⊖	○	⊕⊕
Handboek	○	⊕⊕	⊕	○	○
Help	⊕	⊕	⊕	⊕⊕ ¹	⊕
Prijs in gulden	ca. 1100 ²	705 Windows Full vers. / 353 Upgrade. 319 / 175 OEM 1163 Linux Server ed. / 182 Linux pers.edition		819 (Professional Edition)	152 (Personal Edition), 435 (Profess. Edition)
Prijs in B.frank	ca. 22900 ²	13322,1 Windows Full vers. / 6661 Upgrade 21990 Linux Server Ed. / 3450 Linux Pers Ed.			1
¹ Zie tekst ² Omgerekend vanuit DM+BTW ✓ aanwezig - niet aanwezig					
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht					

Axel Kossel

Een waakzaam oog

Gecalculeerd risico tijdens de internettoegang



Meldingen over beveiligingslekken zorgen er steeds weer voor dat we goed schrikken en ons niet echt meer zeker voelen op het internet. Daarbij is de datatransfer via het globale netwerk veiliger dan over het algemeen aangenomen wordt. Het werkelijke gevaar schuilt ergens anders, want veel surfers halen met schijnbaar ongevaarlijke software of bij het bezoeken van websites met actieve inhoud ongenode gasten op hun PC. Ze zijn vooral onder Windows heel lastig tegen te gaan bij het achterhalen en veranderen van data.

Nagenoeg alle maatregelen voor de veiligheid van computers die op een netwerk zijn aangesloten gaan vergezeld met het ontbreken van enig gemak. Daarom begint veiligheid in de hoofden van de gebruikers. Zo-

lang ze wachtwoorden opslaan om ze niet elke keer opnieuw hoeven in te voeren of/en verouderde software met bekende veiligheidsgebreken gebruiken en hun browser zo configureren dat lastige veiligheidsaanwijzingen achterwege blijven zijn ze een makkelijke prooi voor data-spionnen en -saboteurs.

In bedrijven waar bekwame systeembeheerders verantwoordelijk zijn voor de veiligheid van het netwerk, gelden daarom gewoonlijk strenge regels met betrekking tot surfen en downloaden. Als je deze regels niet naleeft, kun je een fikse uitbrander verwachten. Bovendien kunnen bedrijven hun netwerken met dure software tegen aanvallen van buitenaf beschermen. Thuis en in kleine bedrijven ziet het er echter anders uit, want hier zijn de gebruikers er vaak niet van bewust welke gevaren verbonden zijn aan een internettoegang. Daarbij bevinden zich ook op de privécomputer data die het beschermen waard zijn: wachtwoorden voor on-line toe-

gang waaraan kosten zijn verbonden, licentienummers van gekochte software en eventueel ook de gegevens van thuisbankier-software.

Gevaar herkend

De on-line diensten gaan niet helemaal vrijuit bij het gebrekkige veiligheidsbewustzijn van de gebruiker: Alles moet makkelijker en beter. Dus worden configuraties standaard open gelaten, want anders hangt de klant aan de helpdesklijn. Veel mensen slaan hun wachtwoorden van hun internettoegang (en ook van andere online diensten) op in een bestand zodat ze het niet steeds opnieuw hoeven in te typen. Voor een kwaadwillende vormt het dan geen probleem om dit bestand uit te lezen en de internetdata van de gebruiker aan hem over te dragen. Dat kan hij doen door bijvoorbeeld in een nuttig sharewareprogramma een kleine routine te verbergen. Vervolgens kan de hacker mooi in naam van en op kosten van de

gehackte on-line gaan. Ook is het is al een aantal keren in Nederland gebeurd dat de provider zelf niet goed genoeg beveiligd was en dat crackers de (matig gecodeerde) wachtwoorden van al haar gebruikers in een keer bemachtigden en deze via een "woordenboek" vergelijking probeerden te raden. Software hiervoor zoals Crack of CrackerJack is voor iedereen die het wil draaien vrij verkrijgbaar, en de rekenkracht van een Pentium-II is genoeg om enkele wachtwoorden per minuut te "kraken".

Maar je hoeft geen cracker te zijn om achter wachtwoorden te komen. Sommige nieuwelingen trappen in de oude truc met massale e-mails waarin een zogenaamde systeembeheerder problemen met de gebruikersdatabase van de on-line dienst of provider meldt en vraagt om het doorgeven van de toegangsdata inclusief wachtwoord. Alleen CompuServe registreerde in het laatste kwartaal van 1998 al ongeveer tien van zulke pogingen.

Wegpiraten

Naast de naïviteit van de gebruiker ("social engineering") zijn er bij een internetverbinding nog drie aanvalsdoelen: de overdrachtsweg, de server waaraan de data worden doorgegeven en de computer van de gebruiker (client). De veiligheidsproblemen bij de eigenlijke overdracht op internet worden daarbij vaak overschat. De data doorloopt op de weg van de client naar de server een hele rij stations (routers), die door de meest uiteenlopende organisaties worden onderhouden. Want het internet behoort niet tot een organisatie, maar bestaat uit vele deelnetwerken die onderling verbonden zijn. Wie de weg van de data wil volgen, kan dit doen met het commando *tracert* (onder Windows *tracert*).

Deze routers zijn echter niet vrij toegankelijk, maar bevinden zich in de rekencentra van de exploitanten en zijn doorgaans goed beschermd tegen aanvallen van buitenaf. Maar ook al zou het iemand lukken om het dataverkeer op een router 'af te luisteren', dan nog moet hij in een enorme datahoeveelheid de weinig bruikbare informatie eruit weten te vissen. Hij kan daarvoor bijvoorbeeld automatisch naar bepaalde patronen zoals

creditcardnummers gaan zoeken. Indien deze data echter ook maar heel simpel versleuteld zijn, is deze onderneming uitzichtloos. Deze manier werd overigens door de Amerikanen in het Echelon[1] project gebruikt.

Bepaalde internetprotocollen zoals het POP3 protocol, verantwoordelijk voor het ophalen van e-mail, leveren meer problemen op dit gebied. Dat protocol geeft de wachtwoorden namelijk ongecodeerd door, zodat je ze relatief makkelijk in een datastroom die via een router loopt, kunt opsporen. Helaas is bij veel providers het POP3-wachtwoord identiek aan die voor de internettoegang. In zulke gevallen moet je je e-mail alleen via de internettoegang bij dezelfde provider afhalen, omdat de datatransfer zich dan alleen afspeelt in diens interne netwerk.

Dubbelgangers

Nog gevaarlijker dan het ontfutselen van data is het zogenaamde spoofing. Daarbij vervalst een aanvalleur zijn IP-adres respectievelijk zijn server- en domainnaam of leidt alle web-opvragen via een ertussen 'geschakelde' computer om. Op deze manier geeft hij zich voor de server uit waaraan de client de data wil overdragen. Zo kun je het bij het thuisbankieren gebruikelijke veiligheidssysteem 'kraken', waarbij bijvoorbeeld overschrijvingen door een slechts eenmaal geldig TAN (Transactienummer) beschermd worden. De aanvalleur kan het datapakket met geldig TAN onderscheppen en in geval van een overschrijving het rekeningnummer van de ontvanger veranderen en vervolgens als geldige opdracht aan de bank doorgeven. De Rabobank was hier in het verleden vatbaar voor, omdat ze hun gecodeerde verbinding in een frame in plaats van op een eigen pagina lieten verschijnen waardoor het voor de gebruiker niet eens zichtbaar was dat deze verbinding gecodeerd was. Als via spoofing deze verbinding plots niet gecodeerd naar een andere server zou lopen, dan konden klanten van deze bank dat niet eens zien. Nadat er wat geruchten de ronde gingen doen heeft de Rabobank dit aangepast en wordt er nu een apart browservenster geopend zodat de codering hiervan duidelijk te zien is. Maar de opmerking "Ga alleen verder als in de adresregel staat [len.rabobank.nl/... U bent er dan zeker van dat u communiceert met de Rabobank" is volstrekt zinloos. Immers, is een klant inmiddels verleid \(via DNS spoofing\) dat hij bij een andere site is die zich uitdrukt als de rabobank site, dan heeft deze al de naam van de site moeten spoofen en zal die er ook bij een nepsite net zo bij staan. Voor bankieren via internet geldt slechts 1 gouden regel: Bekijk het certificaat van de secure site en zorg ervoor dat deze inderdaad van je eigen bank is. In de praktijk zijn er gelukkig nog geen gevallen van spoofing bekend, waarbij eindgebruikers schade hebben opgelopen. De methode gaat uit van de toegang op delen van de internet-infrastructuur, die door de providers geëxploiteerd worden. Bovendien zijn er methoden om de authenticiteit van een internetserver veilig te stellen en de dataverbinding tegen manipulatie te beschermen, bijvoorbeeld met het SSL-protocol \(Secure Socket Layer\), dat gebaseerd is op het gebruik van een door een derde partij gecertificeerde openbare sleutel voor het coderen van data. Diens geheime tegenhanger voor het ontsleutelen bezit alleen de echte server.](https://beta-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Omdat de ver- en ontsleuteling on-line tijdens de verbinding moet plaatsvinden, kan geen superveilige codering (bv 1024bit zoals bij PGP) gebruikt worden. Bovendien zitten we hier weer met een encryptie export restrictie van de VS in de maag. Als je al (legaal of niet) een browser hebt die 128bit encryptie ondersteunt, heb je nog de kans dat de webserver van je bank (bv. de Rabobank) in Nederland slechts 40bits gebruikt. Maar ook bij 40bits encryptie is eigenlijk alleen het achteraf kraken van de

gecodeerde overgedragen data mogelijk. Bovendien wordt het tijdsframe waarin je eventueel wel met genoeg processorpower de boel zou kunnen kraken terug gebracht tot enkele minuten via de digipas structuur.

De keerzijde

Andere bedrijven houden niettemin vast aan een strikte scheiding tussen systemen met internettoegang en de mainframes van hun automatiseringsafdeling. Daarmee vermijden ze een aanvalspunt die voor kwaadwillige hackers veel aantrekkelijker is dan het achterhalen van data op internet. Als het hun namelijk lukt om binnen te dringen in een bank- of overige bedrijfsserver, vinden ze daar de data van de klanten keurig geordend weer. Zulke aanvallen hoeven echter helemaal niet via internet plaats te vinden. Zo komen af en toe ook hier in Nederland klantgegevens op straat te liggen als er oude computers of software worden afgedankt. Ongeveer vier jaar geleden vielen op deze manier bij een inbraak in een vestiging van de creditcardonderneming Eurocard een aantal PC's met klantgegevens in de handen van de dieven. Ook diefstal van laptops waar gegevens vaak ongecodeerd opstaan komt voor.

Het risico dat de gegevens van de klant door nalatigheid van een bedrijf waarmee hij zaken doet, in de handen van derden komen, is voor de gebruiker nauwelijks in te calculeren. Erger nog, hij zal er hoogstwaarschijnlijk niets van merken totdat het kalf verdrongen is. Zulke gevallen beschadigen het imago van het bedrijf en worden daarom, voor zover het beperken van de schade mogelijk is, in de doofpot gestopt. Uitmata-

co, een aanbieder van beveiligingssoftware voor bedrijven, weet in ieder geval te melden dat bedrijven regelmatig ineens behoefte hebben aan veiligheid en nauwelijks kunnen wachten op de snelle oplossing van al hun problemen op dit gebied...

De klant kan alleen hopen dat de serverexploitanten over voldoende knowhow beschikken om zich te beschermen tegen ongewenste bezoekers van internet. Maar af en toe komt het zelfs bij providers, die met de internettechniek eigenlijk het beste vertrouwd zouden moeten zijn, tot veiligheidswrijvingen. World Online bijvoorbeeld, schreef nadat ze enkele malen gehacked werden een wedstrijd uit om aan te tonen dat ze wel veilig waren. De wedstrijd was echter zo omschreven dat WorldOnline er "veilig" van af kwam, ondanks het feit dat diverse machines ten prooi waren gevallen en dat hackers de volledige controle hadden over de centrale router van WorldOnline met het internet.

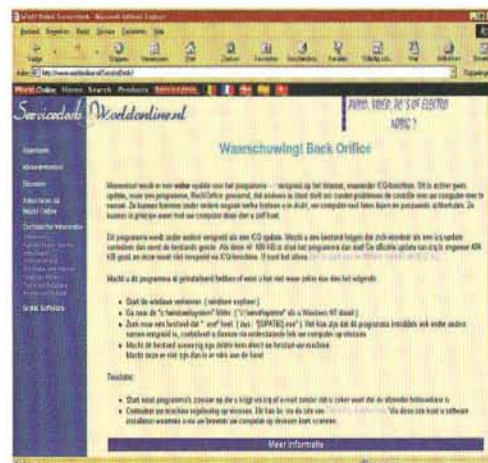
Het enige wat je als klant kunt doen om je te beschermen tegen slecht beveiligde providers is om gecodeerde email (zoals PGP of GnuPrivacyGuard) te gebruiken. Dan heeft niemand iets aan de verkregen gecodeerde email.

Hoofdrisico

Maar het allergrootste gevaar bij een aanval is de computer van de gebruiker. De eindgebruiker beschikt slechts zelden over de kennis van een systeembeheerder en op zijn PC worden de data ingevoerd en meestal ook ongecodeerd (of zwak gecodeerd) opgeslagen. Bovendien loopt op de meeste PC's een besturingssysteem dat geen mechanisme bezit voor het beschermen tegen ongeoorloofde benaderingen - Windows 95/98.

Daarbij zijn er drie kenmerkende aanvalsscenario's: aanvallen vanuit internet op diensten die via de modem- en ISDN-verbinding bereikbaar zijn, actieve componenten op webpagina's of in e-mails die acties op de lokale PC in werking stellen of data naar internet doorgeven of zelfs het stiekem binnensmokkelen van programma's (Trojan horses).

Directe benaderingen uit internet richten zich op onvoldoende beveiligde serverdiensten. Als je zo'n dienst installeert, moet je



Geen loze waarschuwing: Back Orifice blijft zich maar installeren bij vele mensen. Hierbij wordt regelmatig geprobeerd de mensen te overbluffen door zich voor te doen als een erkende instantie zoals Microsoft, je provider, of in dit geval ICQ.

bijbehorende voorzieningen treffen: een slecht geconfigureerde FTP-server bijvoorbeeld kan een anonieme gebruiker de gehele harde schijf aanbieden.

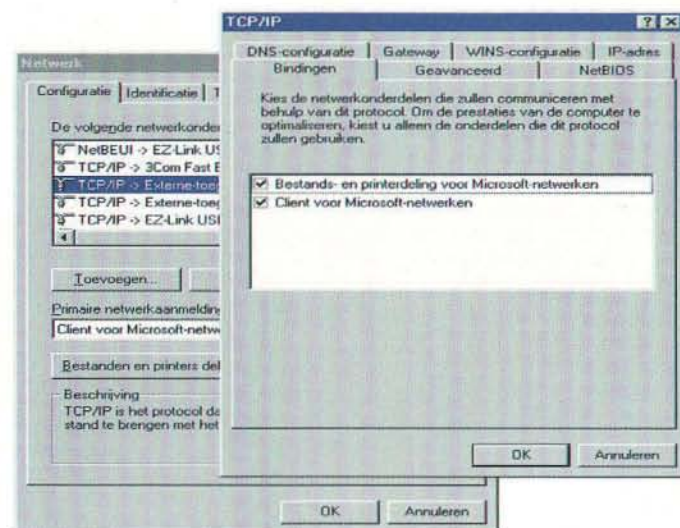
Ook als je je internet-PC via een ethernet-kaart hebt aangesloten op een netwerk met andere Windows-computers, moet je de nodige maatregelen nemen. Hij moet in zijn netwerkinstelling ervoor zorgen dat alleen het TCP/IP-protocol een verbinding naar de adapter bezit. En dit TCP/IP-protocol mag in geen geval een binding hebben naar de bestands- en printerdelingdienst hebben. Anders staat de waar mogelijk zonder wachtwoordbeveiliging vrijgegeven inhoud van harde schijven aan alle internet-deelnemers ter beschikking.

Een groot veiligheidsprobleem vormen actieve componenten op webpagina's die ook per e-mail verspreid kunnen worden. Het ergste zijn ActiveX-controls: want als die op de computer komen, kunnen ze daar alles doen wat ook de gebruiker kan doen, dus bestanden lezen, veranderen, wissen of programma's uitvoeren.

Ongenode bezoekers

Als enige beschermingsmiddel heeft Microsoft de 'Authenticode' ingevoerd: een digitale handtekening stelt de identiteit van de auteur en de intactheid van de code vast. De openbare sleutel waarmee de handtekening gecontroleerd kan worden is op zijn beurt door een van de 'Certification Authorities' (CA's) van een handtekening voorzien, waarvan de openbare sleutel zich in de browser bevindt. Niettemin voeren de CA's geen test van de ActiveX-controls uit; ze controleren slechts dat de webpagina of ActiveX control daadwerkelijk van de door de pagina of control opgegeven afzender komt.

Microsoft droeg zelf ook een steentje bij aan de slechte naam van ActiveX, waarbij op haar server steeds weer controls zonder geldig certificaat opdoken. Intussen gebruikt behalve Microsoft, haar directe partners en diverse websites waarop aandacht wordt geschonken aan de veiligheidsproblemen van deze techniek, nauwelijks iemand nog ActiveX. Daarom kun je het downloaden en het uitvoeren van ActiveX-controls in de veiligheidsinstellingen van de Internet Explo-



Je begaat een grote fout als je net als hier de bestands- en printerdeling voor Microsoft-netwerken aan het TCP/IP-protocol bindt, dat op de externe-toegangsadapter loopt, want daardoor zet je de in het lokale netwerk gedeelde inhoud van je harde schijf op internet.

rer rustig deactiveren. Hiervoor moet je echter de instelling 'Aangepast' kiezen en handmatig veranderen, want zelfs bij het voor-gedefinieerde veiligheidsniveau 'Hoog' laat de browser nog een ontsnapingsroute (eerste punt in de keuze-opties) open. Netscape ondersteunt geen ActiveX.

Anders dan ActiveX-controls die eenmaal geactiveerd volledige toegang hebben tot de lokale computer, zette Java oorspronkelijk alles op het Sandbox-concept. Hierbij wordt een Java-applet die van een vreemde computer komt, in een 'zandbak' geladen, waarin het willekeurig spelen maar geen schade aanrichten kan. Toegang tot gebieden buiten de zandbak (vooral het bestandssysteem) zijn niet mogelijk. Omdat applets zonder netwerk- en bestandstoegang echter ook verstoken blijven van veel nuttige toepassingsmogelijkheden, heeft in eerste instantie Netscape voor de Navigator en vervolgens ook Sun in zijn Java-referentie-implementatie deze strenge beperkingen versoepeld. In Java 2 kan de gebruiker, nadat de herkomst van een applet via de authenticiteit (net als bij Authenticode) duidelijk is geworden, aan deze applet heel specifieke rechten toekennen: 'Dit applet mag het bestand XYZ lezen, maar krijgt verder geen toegang tot andere resources'. De gebruiker behoudt dus de controle over welke rechten een applet heeft.

Niettemin doken in het verleden steeds weer veiligheidspro-

blemen op die doorgaans terug te voeren waren op implementatiefouten. Daarom moet je Java in de browserinstellingen deactiveren en alleen inschakelen als je ze nodig hebt. Toch gebruiken talrijke websites deze techniek (soms alleen voor verfraaiingen die je niet per se nodig hebt).

Hetzelfde geldt voor JavaScript: in het algemeen kun je hiermee geen toegang tot bestanden mogelijk maken, maar in de praktijk waren er ook bij deze techniek al veiligheidsproblemen [2]. Om zeker te zijn, moet je JavaScript daarom alleen indien nodig activeren.

Als het continue in- en uitschakelen te lastig is, kun je speciale programma's installeren die de browser bij het laden van actieve componenten bewaken. Daarmee kun je vastleggen welke inhoud van welke webserver geladen mag worden. Sommige van deze programma's bezitten een database en hierdoor kunnen als kwaadwillig bekend staande Java Applets of ActiveX-controls herkend worden. Deels analyseren ze diens systeembenaderingen of verhinderen deze volgens van tevoren vastgestelde regels (bijv. 'Geen schrijftoegang in de Windows-directory'). Gedeeltelijk bouwen ze om de internetsoftware een 'sandbox' heen, zodat deze (en alle processen die ze starten) alleen gecontroleerd toegang kunnen krijgen tot het bestandssysteem. Een test van zulke programma's vind je op pagina 80.

Trojan horses

De gevaarlijkste aanvallen op de PC van de internetgebruiker vinden plaats door 'Trojaanse paarden'. Hierbij gaat het om programma's die doen alsof ze bijvoorbeeld nuttig zijn of die aan vreemde software wordt aangehangen. Ze nestelen zich ongemerkt in het systeem en 'bespioneren' het. De vergaarde informatie wordt af en toe via het internet verder gestuurd. Vanuit elke richting kunnen ze terechtkomen op de computer: vanuit internet via het downloaden of als e-mailattachment, maar ook via CD-ROMs of diskettes.

De aanvalsmogelijkheden die Trojaanse paarden openen, zijn onbeperkt. Ze kunnen bijvoorbeeld de invoer van het toetsenbord naar programma's afkijken om ze later (bij een internetverbinding) aan een aanval over te dragen. Op deze manier kun je zelfs wachtwoorden die niet worden opgeslagen van de gebruiker ontfutselen. Trojaanse paarden kunnen in theorie zelfs de handtekening en versleuteling van data via de chipkaart ontfutselen.

Een populair voorbeeld voor een Trojaans paard is BackOrifice. Daarmee kunnen bestanden op Windows-PC's (95/98, NT) via het internet op afstand bestuurd gelezen, veranderd of gestart en gebruikersinvoer via toetsenbord of muis opgevangen worden. De functie-omvang kan door toegevoegde programma's nagenoeg willekeurig uitgebreid worden. Er vinden regelmatig 'sweeps' plaats op inbel IP-nummers van providers. Als de provider deze niet blokeert, is er altijd wel een Back Orifice te vinden met de standaardpoort (31337). De naam van het programmabestand en het poortadres, via het BackOrifice uit het internet wordt aangesproken, kun je veranderen, zodat het op het eigen systeem alleen heel moeilijk op te sporen is. Alleen al in februari waren er ruim 800 (uiteraard mislukte) pogingen geweest om een Back Orifice op het netwerk van c't te vinden.

Voor het beschermen tegen Trojaanse paarden is het aan te bevelen bij de installatie van software te controleren welke veranderingen in de registry moeten worden uitgevoerd. Software die bij het opstarten van het systeem automatisch ge-

Veilig op het net - woordenlijst

ActiveX - Techniek van Microsoft om applicaties automatisch met bepaalde mogelijkheden uit te breiden en interactie tussen applicaties mogelijk te maken.

Digitale handtekening - Door een cryptografische methode wordt het auteurschap en de integriteit van een elektronisch document getoond, bijvoorbeeld van een ActiveX-Control.

DNS - Domain Name Service, dient voor het omzetten van een computernaam op het internet in numerieke IP-adressen en omgekeerd.

Firewall - Software dat een netwerk hermetisch afsluit tegen derden (bijvoorbeeld internet). De firewall controleert op alle netwerkinterfaces waarop hij actief is, de netwerkpakketten die aankomen of willen vertrekken. Aan de hand van (zelf te configureren) filter regels wordt besloten of een pakket mag worden doorgegeven, of dat het een (al dan niet stille) dood sterft.

FTP - File Transfer Protocol, standaardprotocol voor de overdracht van bestanden via TCP/IP.

Java - Platform en architectuur onafhankelijke programmeertaal die door Sun met het oog op de ondersteuning van netwerken werd ontwikkeld. Door deze onafhankelijkheid garandeert ze de uitvoering van de door hun ontwikkelde applicaties op de meest

uiteenlopende apparaten. Ze is vooral bij de ontwikkeling van applicaties voor het internet en applets (softwaremodule voor webbrowser) van betekenis.

JavaScript - Door Netscape ontwikkelde en niet met Java verwante scripttaal voor het uitbreiden van de huiseigen browser.

Masquerading - Het begrip IP-masquerading zoals hij zich onder Linux heeft ontwikkeld, zette zich als algemene aanduiding voor Network Address Translation (NAT) door. In principe beschrijft het een speciale vorm van NAT en wel de omzetting van veel privéadressen naar een enkele public adres.

Network Address Translation - De omzetting van privé- (alleen in het lokale netwerk geldige) IP-adressen in openbare (op het internet geldige) IP-adressen en omgekeerd. Een gateway neemt datapakketten van computers in het lokale netwerk in ontvangst, vervangt het afzender-IP-adres door een openbare (meestal zijn eigen) en stuurt de pakketten door naar het internet. Daarbij verandert het poortnummer waaraan de doelcomputer zijn antwoordpakket terugstuurt. Aan de hand van dit poortnummer kan de gateway dan het antwoord naar de uitgangscomputer doorsturen. In tegenstelling tot een firewall of proxy geeft een NAT-gateway de pakketten ongezien door.

Packet filtering - Techniek om een firewall te implementeren. Elk pakket wordt gecontroleerd of het voldoet aan bepaalde door de beheerder vastgestelde regels. Pas dan wordt het door de firewall doorgelaten. In principe kan een firewall bij een packet filtering ook rekening houden met de inhoud van een pakket (bijvoorbeeld of er Java-applets in zitten) en op basis daarvan beslissen of het doorgegeven wordt.

Poorten - Zie TCP/IP.

POP3 - Post Office Protocol 3, e-mailprotocol waarmee clients e-mail van een server kunnen ophalen.

Proxy - Letterlijk 'gevolmachtigde'. Een proxy neemt de communicatie met servers in een ander netwerk (ook internet) voor clientapplicaties over. In tegenstelling tot packet filtering verandert de proxy echter het datapakket - hij verstuurt ze onder het eigen adres en de bijbehorende poort naar internet en geeft het antwoord dan aan de betreffende clients terug.

Registry - Database in Win9x en NT waarin het systeem en applicaties informatie zowel over hun configuratie als ook over de actuele status kunnen vasthouden.

Router - Verbindt twee deelnets en geeft data uit de ene naar de andere door. Indien er tussen afzender- en doeladres meerdere deelnets liggen, wordt de doorgifte van router naar router

net zolang doorgezet tot er een router bereikt is die met een netwerkinterface op het doelnets is aangesloten.

Sandbox - Letterlijk 'zandbak', een concept dat programma's een afgesloten gebied ter beschikking stelt waarin ze willekeurig kunnen werken zonder de rest van het systeem te beïnvloeden.

SMTP - Simple Message Transfer Protocol, protocol voor het uitwisselen en doorgeven van boodschappen tussen mailservers. Emailclients gebruiken SMTP voor het afleveren van uitgaande berichten bij een server.

Spoofing - Bedriegen van derden. Beweren dat je een ander IP-adres bent (IP-spoofing), of een ander IP-adres aan een bekende internetnaam geven (DNS-spoofing) of zelfs een hele webserver na-apen door het omleiden van opvragingen via een tussencomputer (web-spoofing).

TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol, standaardprotocol van internet dat met zogenaamde IP-adressen voor netwerkinterfaces en poorten als ingangen voor afzonderlijke diensten als ftp of www netwerkkoppelingen tot stand brengt. (zie kader 'IP-adressen, poorten, protocollen' op pagina .

Trojaans paard - Een programma met verborgen (vaak schadelijke) routines.

start moet worden, staat normaal gesproken geregistreerd onder de sleutels `HKEY_Local_Machine\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run....` Bovendien moet je in de gaten houden welke programma's op de computer lopen en naar welke internetadressen data gestuurd worden. Hoe je dit met boardmiddelen en gratis software voor mekaar krijgt, vind je beschreven vanaf pagina 140 ('Een beetje wantrouwen kan geen kwaad').

Veiligheidsmaatregelen

Een effectieve veiligheidsmaatregel tegen dataspyionage

en aanvallen uit het internet zijn firewalls. Ze filteren het dataverkeer van en naar het internet aan de hand van tevoren vastgestelde regels. Daarmee kun je verbindingen naar bepaalde adressen net zoals het gebruik van bepaalde diensten verbieden (of toestaan). Een selectie van zogenaamde personal firewalls, die op de PC van de gebruiker meteen lopen, vind je vanaf pagina 80. Personal firewalls zijn echter blootgesteld aan manipulatie door Trojaanse paarden, die mogelijk op hetzelfde systeem lopen. Daarom bieden echte firewalls op een eigen daarvoor afgesteld systeem meer veiligheid. Vanaf

pagina 132 is beschreven hoe je zo iets kunt bewerkstelligen met Linux.

Bovendien moet je op de hoogte blijven over actuele veiligheidsproblemen. De BUG-TRAQ-mailinglist [3] geeft daarbij een uitgebreid overzicht. Als je hoofdzakelijk geïnteresseerd bent in oplossingen, vind je bij de fabrikanten van de betreffende software patches en configuratietips [4, 5].

Literatuur en URL's

[1] US-geheime dienst onderschept in heel Europa E-mails <http://www0.fnl.nl/newsticker/data/1>

998.01.09-wfe-001.htm

[2] Jo Bager, IE4 als Trickdieb, Microsofts Sicherheitspatch ist ein Muß, c't GE 12/97, p. 22

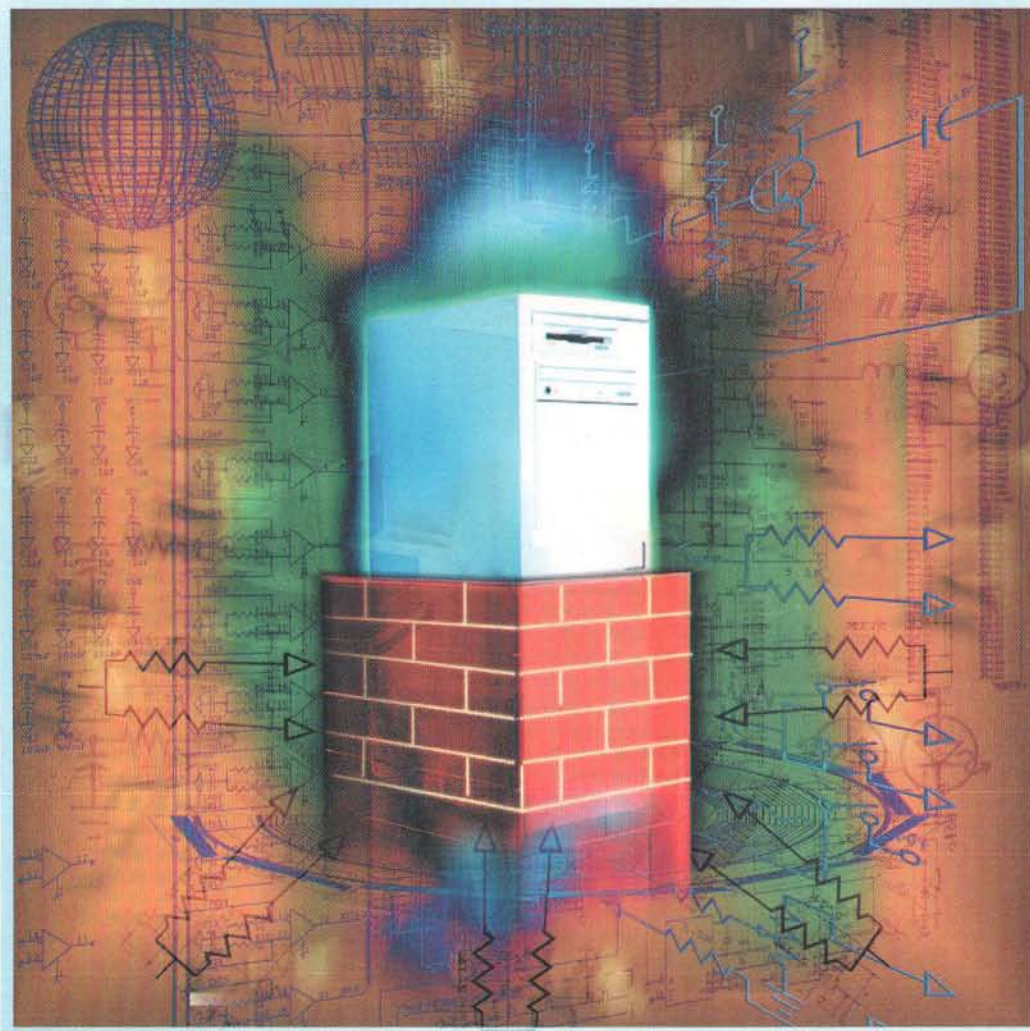
[3] BUGTRAQ-mailinglist: <http://www.netSPACE.org/lsv-archive/bugtraq.html>

[4] Microsoft Security Bulletins: <http://www.microsoft.com/security/bulletins/>

[5] Netscape-veiligheidsaanwijzingen: <http://home.netscape.com/products/security>

[6] X-Force-database: http://www.iss.net/cgibin/xforce/xforce_index.pl

[7] Algemene informatie met betrekking tot het onderwerp online veiligheid: <http://www.unisiegen.de/security/> **ct**



Norbert Luckhardt

Bescherm de computer!

Beveiligingssoftware voor Windows-PC's

Veel programma's beloven een grondige beveiliging tegen de risico's van communicatie met het internet. Vaak is die belofte echter misleidend omdat in heel wat van die programma's gaten voorkomen. Als je vervolgens heel naïef op het internet rondsurft "of waarschuwingstekens negeert omdat je je veilig waant," kun je voor vervelende verrassingen komen te staan.

Drie hoofddoelen moeten worden vervuld om een Windows-computer die in ieder geval af en toe aan het internet hangt, tegen online-risico's te beveiligen. De gegevens mogen niet ongewenst verstuurd en ontvangen worden. De actieve inhoud van webpagina's mag geen onbeperkte toegang tot de thuis-PC hebben. En, aanvallers mogen niet de mogelijkheid krij-

gen via online-benaderingen het systeem lam te leggen.

Het grootste gevaar gaat uit van kwaadaardige software (virussen, Trojaanse paarden en de actieve inhoud van documenten, e-mails of web-pagina's), die gegevens bemachtigt en via het netwerk naar derden verstuurt. Om dit te voorkomen kunnen netwerkverbindingen, het bestandssysteem en 'online-appli-

caties' worden bewaakt. Voor deze reportage hebben we ons hoofdzakelijk beperkt tot *personal firewalls*, die de computer of zijn netwerkverbindingen bewaken, aangevuld met een kleine selectie van tools die spionageprogramma's aan de hand van veranderingen in het systeem op het spoor willen komen.

We hebben ons niet beziggehouden met hardwareoplossin-

gen en zuivere antivirusprogramma's, die eveneens de aanwezigheid van bekende Trojaanse paarden tegengaan. Buiten beschouwing bleven ook de Windows-beveiligingen die, hoofdzakelijk voor lokaal gebruik, de toegang tot bepaalde bestanden en systeemresources beperken en zo bij online-gebruik een heel grote 'sandbox' beschikbaar kunnen stellen.

SurfinShield Xtra van Finjan zou de rij met testkandidaten hebben afgesloten. Hiervan was echter geen actuele versie leverbaar omdat voorrang werd gegeven aan de verdere ontwikkeling van 'Corporate'-versies voor centrale beheertoepassingen in middelgrote netwerken.

Mix-mode

Personal firewalls zijn meestal een combinatie van meerdere uitgangspunten: het klassieke pakketfilter zit op de interface naar de buitenwereld en moet ongewenste gegevensoverdracht aan de hand van het afzenderen het doeladres herkennen. Hij controleert alleen de weg van de datapakketten, maar niet hun inhoud. Als de firewall behalve de IP-basisgegevens ook de lokale toepassing kent van waaruit de verbindingsooproep uitgaat, is er een duidelijk fijnere differentiatie mogelijk, die eventuele contactpogingen door Trojaanse paarden kan ontmaskeren.

Ook bij pure registry- en bestandssysteembewaking van de lokale computer is het moeilijk rechtmatige van onrechtmatige toegang te onderscheiden. Bovendien kan een Trojaan, die je net zonder het te weten gedownload hebt, al voor het einde van je online-sessie alles hebben afgehandeld en zijn sporen hebben uitgewist zonder zich ooit in de registry vastgelegd te hebben.

Bij het surfen op het WWW komen er bovendien nog gegevensbeveiligingsaspecten bij, die deels ook door de personal firewalls worden behandeld: cookies en referrer-headers, die een website vertellen van waaruit ze benaderd werden, kun je gebruiken voor de aanmaak van een interesse- en bewegingsprofiel.

Afhankelijk van de mechanismen die de desbetreffende software biedt, hebben we de

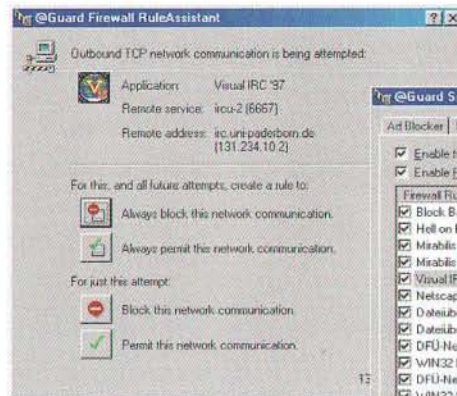
testkandidaten met verschillen de aanvallen geconfronteerd. Daarbij hoorden enerzijds 'bijkomstigheden' in de vorm van actieve WWW-inhoud: zoals de Java-applets van Jim Buzbee, die het lokale filesysteem doorzoeken of zonder om bevestiging te vragen een e-mail uit naam van het slachtoffer versturen [1]. Om het URL-scanners niet al te gemakkelijk te maken, hebben we de e-mail op een eigen server gedeponneerd. Ook de Guninski-aanval [2], waarbij de combinatie van Java en JavaScript in de Navigator 4.x het mogelijk maakt een willekeurig bestand aan een willekeurige URL over te dragen, hebben we intensief benut. Bij ActiveX hebben we de oudgediende Explorer [3] ingezet en als positieve check de viruschecker van Trend Micro Online [4]. Bovendien waren de bekende Trojaanse paarden Back Orifice [5] en NetBus en enkele virussen van de partij.

Onze testcomputer werd via een ISDN-/externe-toegangsadapter met het internet verbonden en soms ook nog via Ethernet aan een LAN gekoppeld. We werkten zoveel mogelijk met Windows 98 als besturings-systeem, maar enkele programma's waren ten tijde van de test echter alleen geschikt voor Windows 95. Een vrijgegeven map moest zoveel mogelijk alleen uit het LAN en niet via externe toegang aangesproken kunnen worden (ondanks beveiligingskritische binding van de bestandsvrijgave aan de TCP/IP-stack van de externe-toegangsadapter). Bovendien mocht de beveiligde computer natuurlijk geen grote hindernissen opwerpen voor het normale gebruik in het netwerk.

AtGuard

AtGuard is met 30 dollar een van de goedkoopste producten uit onze reportage - qua performance biedt hij echter veel: de geteste versie 2.2 bood behalve IP-firewall ook (reclame-)URL-, cookie- en http-referrer-filters. Andere functies die risico's moeten indammen: geanimeerde graphics maar één keer weergeven en extra, op JavaScript gebaseerde vensters (vaak met sponsooranwijzingen) deactiveren.

Met het verschijnen van deze

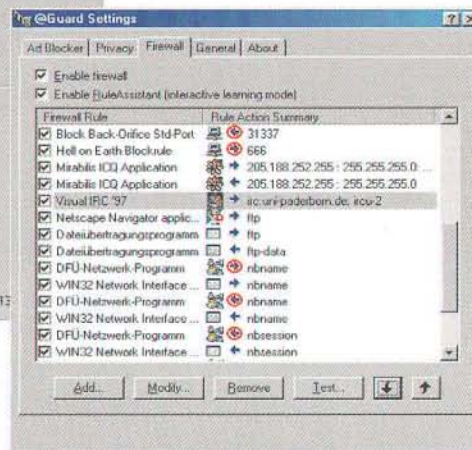


In de leermodus vraagt AtGuard bij iedere ongeregelde verbindingsooging de gebruiker hoe hij te werk wil gaan.

uitgave zal AtGuard 3.0 al beschikbaar zijn. Een releasekandidaat bereikte ons kort voor de redactiesluiting. Alle webfuncties kunnen hierin site-specifiek geconfigureerd worden. Nieuw zijn vooral de filtermogelijkheden voor JavaScript, Java en ActiveX en een 'Dashboard', dat net als de Windows-taakbalk tegen de desktoprand kan worden geplaatst en informatie over de AtGuard-functies en de huidige netwerkverbindingen geeft.

Zelfs uitgaande van een compleet gesloten firewall-installatie, kan AtGuard door zijn leerfunctie gemakkelijk aan de lokale eisen worden aangepast. Zodra er geprobeerd wordt een verbinding op te bouwen, die niet expliciet is toegestaan, vraagt de 'rule-assistent' de gebruiker hoe hij daarop moet reageren. Je kunt hierbij niet alleen afzonderlijke beslissingen nemen ('alleen voor deze poging'), maar ook via een dialoog regels opstellen. Hierbij vraagt AtGuard om te beginnen of de nieuwe regel alleen voor de op dat moment actieve toepassing moet gelden of voor het hele systeem - ook poorten en communicatiepartners kunnen specifiek uit de actuele gebeurtenis worden overgenomen of gegeneraliseerd. Na een bepaalde 'proeftijd' kun je de leerfunctie dan uitschakelen. Hierdoor wordt het dagelijks werk niet door popups onderbroken als je geen expliciete blokregeel aanmaakt.

Bij de handmatige invoer van firewall-regels is het gemakkelijk dat AtGuard in plaats van poortnummers ook ongecodeerde dienstnamen ondersteunt (bijvoorbeeld http in plaats van poort 80). Behalve de eigen gegevens gebruikt de software hiervoor het systeembestand



AtGuards firewall-regels zijn desgewenst toepassingsspecifiek. Daardoor zijn ook gescheiden NetBIOS-regels voor LAN en Externe Toegang mogelijk.

C:\Windows\Services, dat door de gebruiker gemakkelijk met een teksteditor uitgebreid kan worden (bijvoorbeeld met Kladblok).

Omdat AtGuard altijd alleen de eerste passende regel die op een IP-pakket van toepassing is, in zijn database evalueert, kan een omvangrijke, met de hand bewerkte regelbasis moeilijk te doorgronden zijn. Een testfunctie helpt om het resultaat zonder risico en zonder externe hulp te controleren. Als je met meerdere vaste IP-nummers werkt, kun je bij AtGuard de regels ook interface- of dial-up-specifiek opstellen.

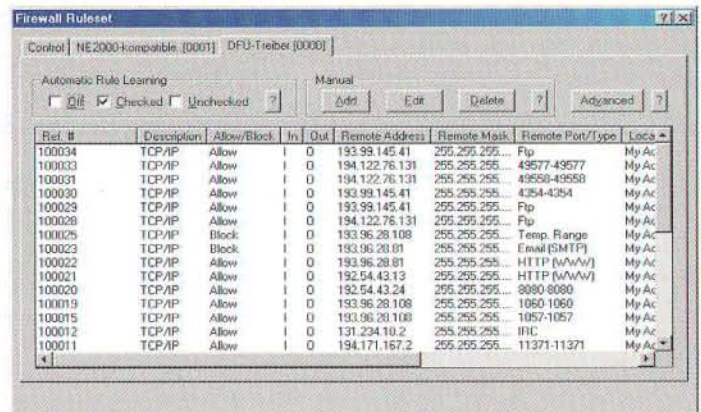
IP-filters helpen niet tegen actieve inhoud. Toch was versie 2.2 al in staat ook een van de geteste web-aanvallen te stoppen: de Guninski-aanval heeft extra Netscape-vensters nodig, die via JavaScript worden geopend, maar de anti-popup-functie verhinderde dit.

ConSeal PC Firewall

Deze software houdt zich uit-

sluitend bezig met het filteren van binnenkomende en uitgaande gegevens op basis van de adressen. Evenwel met een volledigheid die door geen enkel programma wordt geboden: de ConSeal PC Firewall staat op het moment niet alleen regels voor TCP/UDP toe, maar ook voor ICMP en ARP/RARP. Dat gebeurt voor iedere interface met eigen filterregels waarvan je desgewenst willekeurig veel verschillende 'sets' op de harddisk kunt opslaan en ook deelverzamelingen kunt importeren. Bij de basisinstallatie kan de gebruiker verschillende initialiseringen kiezen.

De look & feel van ConSeal is puur op tekst gebaseerd en lijkt maar weinig op Windows, wat ten koste gaat van de overzichtelijkheid. Met name het dialoogvenster waarin de complete gegevens van de filterregels worden weergegeven, is duidelijk te klein. De firewall analyseert de regels niet op volgorde, maar op prioriteiten. Een sorteermogelijkheid voor de geregistreerde regels, die je nooit helemaal te zien krijgt, ontbreekt



Het regelvenster van ConSeal PC Firewall is duidelijk te klein - je kunt niet eens een enkele regel volledig overzien.

echter. Het overzicht bewaren is hier zo goed als onmogelijk.

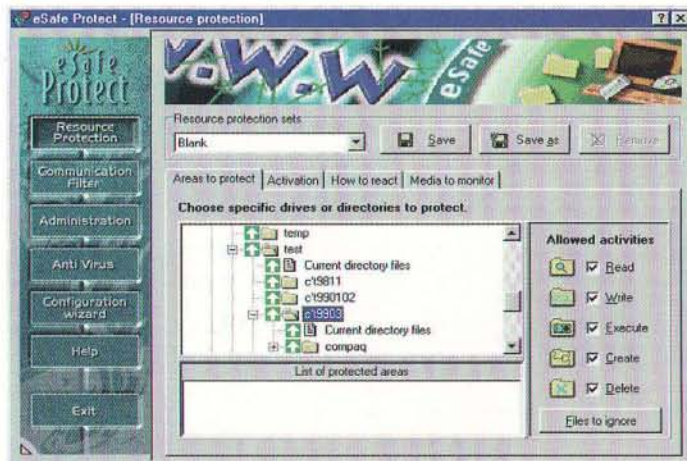
De regels kunnen weliswaar niet aan bepaalde toepassingen worden toegewezen, maar het is wel mogelijk hun geldigheid afhankelijk te maken van het feit of een bepaalde applicatie op dat moment op de computer werkt of niet. Ook de inbeltoegang (externe-toegangs-adaptor) kan als voorwaarde worden gebruikt: algemeen of zelfs voor een bepaalde verbinding, zodat je bijvoorbeeld voor het inbellen op het internet en in een bedrijfsnetwerk verschillende regels in een record kunt zetten.

De leerfunctie berust daarentegen op een voorbeeldig concept: de ongeregelde pakketten worden door ConSeal zoveel mogelijk toegelicht. Je krijgt dus geen cryptische omschrijvingen en een knop voor details te zien. De verwijzing naar de betreffende interface is echter wel vergeeten. Tijdelijke regels zijn goed geïmplementeerd: ze gelden niet alleen voor de huidige verbindingssoging, maar voor de hele sessie tot aan de herstart van de computer. De gebruiker vindt ze met een speciaal identificatieteken terug in het gewone regelvenster en heeft zo ook de mogelijkheid zijn systeem volledig te controleren. De leerfunctie licht de risico's van het behandelde protocol zoveel mogelijk toe en geeft tips voor het aanmaken van regels.

Voor een komende versie van ConSeal zijn extra filterfuncties voor de netwerkprotocollen IPX (NetWare) en NetBEUI (Windows-netwerken) gepland. De firewall heeft nu al de mogelijkheid deze protocollen desgewenst (interfacespecifiek) allemaal te blokkeren. Daarbij wordt evenwel geen waarschuwing gegeven. Ook zogenaamde forwarding-regels die het doorgeven van pakketten tussen de interfaces regelen, zijn aangekondigd.

eSafe Protect Desktop

eSafe combineert bestandsbeveiliging, een functie die scant op kwaadaardige software en een rudimentair pakketfilter met eigen gebruikers- en rechtenbeheer voor de lokale toegang. Het kernpunt is behalve de herkenningfuncties voor virussen, Trojanse paarden en kwaadaardige



Ook eSafe is niet erg overzichtelijk, zoals hier bij de configuratie van de bestandssysteembeveiliging.

WWW-inhoud, de mogelijkheid voor iedere potentieel riskante toepassing een eigen 'sandbox' te definiëren. eSafe vindt tijdens de installatie weliswaar zelfstandig de aanwezige browsers en ICQ, maar niet het chatprogramma vIRC dat eveneens voor communicatie dient. Voor de herkende programma's stelt eSafe een serie regels op, die hun toegangsrechten in het bestandssysteem beschrijven (lezen, schrijven, wissen en dergelijke).

Na de installatie meldt eSafe: 'U kunt zich nu ook in de wereld van het internet vrij en veilig bewegen!' eSafe belemmert daadwerkelijk geen communicatie-wegen. Integendeel, het programma vertrouwt erop gevaarlijke processen aan hun inhoud te herkennen en staat daarom in eerste instantie iedere verbinding toe. Bij de overdracht van bekende virussen of Trojanse paarden sloeg eSafe in onze tests ook regelmatig correct alarm en verhinderde de opslag of de start van een geïnfecteerd bestand. De bewaking van willekeurige schrijffprocessen in uitvoerbare bestanden is echter standaard niet geactiveerd, hoewel de viruschecker in staat is hierbij onderscheid te maken tussen 'echte' programma's en 'macrovirus'-bestanden (.doc).

Met de inhoud van de harddisk lijkt eSafe in eerste instantie onvoorzichtig om te gaan: na het eerste opstarten wordt een aantal keer (foutief) alarm geslagen, bijvoorbeeld als ICQ start (toegang tot c:\desktop.ini) en bij drag & drop van een WWW-shortcut in een browser. Anderzijds hebben de webbrowsers echter toegang tot de meeste bestanden van de directoryboom

C:\Program Files\...

Terwijl een schending van de bestandssysteembeveiliging de standaard-Guninski-test tegen C:\test.txt onderschept, staat niets het uitlezen van een PGP-sleutelbestand in C:\Program Files\PGP\ in de weg. Met de overdracht zelf heeft eSafe niets van doen. Bovendien was hier sprake van een foutieve functie van de tijdelijke regels: eenmalige toestemming om C:\test.txt te benaderen, was ook na de herstart van de computer nog aanwezig, wat voor de gebruiker in de toch al onoverzichtelijke configuratie niet opvalt.

De browser-sandbox veroorzaakt nog meer problemen bij de poging met de online-viruschecker op drive D: te werken: dat is standaard niet toegestaan en leidt voor iedere afzonderlijke bestandsbenadering tot een foutmelding.

eSafes waarschuwingen bevatten weliswaar desgewenst ook opties voor het aanmaken van nieuwe regels, maar de toegang wordt in eerste instantie altijd geweigerd. Daarom heeft ook 'altijd toestaan' na de eerste waarschuwing niet altijd het gewenste resultaat, omdat het systeem niet op de bewerking wacht. Neveneffect: de online-viruschecker meldt 'Hartelijk gefeliciteerd - geen infecties', omdat hij niet bij de geïnfecteerde gegevens kon komen.

In de desktop-firewall zit een grote fout: de enige aanwezige regel verbodt iedere verbinding op iedere poort. Bij het 'leren' van een regel voor de tot dusver verboden POP-poort (e-mail), bracht eSafe echter geen extra toestemmingsregel voor POP aan, maar werd de all-port-deny-regel veranderd in een alles-toe-

gestaan-regel, waardoor het systeem geheel onbeschermd in het netwerk stond. Ook bij het leren in de bestandsbeveiliging was het niet mogelijk een enkele gerechtvaardigde toepassing als uitzondering te laten registreren. 'Altijd toestaan' had in plaats daarvan het opheffen van het toegangsverbod voor alle applicaties tot gevolg.

Alles bij elkaar opgeteld lijkt eSafe in versie 2.0 niet goed in staat te zijn de computer thuis te beveiligen: slechts de helft van onze Active-Content-aanvallen werden op basis van handtekeningen afgewezen; de virus- en Trojanen-scan functioneerde daarentegen behoorlijk. Het implementeren van een extra beveiliging via (IP-filters) of bestandsbewaking is — met name zonder de interactieve leerfunctie die vol fouten zit — nauwelijks uitvoerbaar en maar moeilijk te onderhouden.

PC Secure

Na downloadproblemen op het internet kregen we de testversie ten slotte via de technische support van de software-builders per e-mail toegestuurd. Na de installatie wordt het programma in de task-tray weergegeven en biedt de gebruiker een mooie bonte informatieconsole met 'lopende tekst' en 'netwerktachometer'. Een klik op de hulpfunctie levert eerst nog een goede inleiding van het thema 'internetbeveiliging', maar daarna begint de ellende pas goed: de hulpfunctie past niet bij het programma, de regel-editor blijkt een bètarelease te zijn (van 1997) en de opgegeven WWW-site (www.pcsecure.com) is wegens gebrek aan DNS-service dagenlang niet bereikbaar.

De regels die in het logbestand zijn geregistreerd, hebben geen tijdregistratie en zijn daar-



PC Secure biedt een geweldige interface maar geen beveiliging.

om eigenlijk niet zo nuttig. Tijdelijke regels ('override this time') zijn nergens te vinden. Na iedere nieuwe verbindingsooperoep verschijnt een eigen dialoogvenster, wat de overzichtelijkheid niet bepaald ten goede komt. Enkele programmacrashes kunnen door de Windows-dialogen direct aan de firewall worden toegeschreven.

Bij nadere beschouwing blijft niets van de beveiliging over: ICQ verlangt weliswaar een regel voor de uitgaande UDP-datagrammen, maar de antwoorden van de ICQ-server worden zonder om bevestiging te vragen geaccepteerd. Na installatie van Back Orifice kan een externe computer zonder ook maar een regel toegang krijgen tot het Trojaanse paard. De start van BO's http-server veroorzaakt echter een programmacrash. De toegang tot een vrijgegeven share verloopt eveneens zonder toestemming. Zelfs het wissen van alle regels met uitzondering van de default-deny en het opnieuw booten van de computer bracht geen soclaas. En ten slotte kon ook een complete her-installatie hierin geen verandering brengen.

Secure4U

Secure4U werkt volgens het sandbox-principe, maar ondersteunt in versie 4.0 alleen WWW-browsers: afgezien van bepaalde systeembereiken en eigen bestanden mogen ze niet de harddisk of andere systeemresources benaderen. Bovendien controleert Secure4U binnenkomende applets en ActiveX-controls nog eens met zijn eigen database van boosdoeners (hostile applets), filtert cookies en moet bestanden na het downloaden

vanaf het internet automatisch op virussen scannen (in onze test functioneerde deze functie echter niet).

Onze online-aanvallen konden weliswaar geen bestanden, maar wel de directorystructuur lezen. Het afschieten van het systeem door de exploder werd ondervangen maar geen van de aanvallen werd als 'kwaadaardig' geclassificeerd of van tevoren niet geladen. Het gebruik van de online-viruscheck en het onbezorgd werken met de ingebouwde e-mailclients van de browser, is bovendien alleen mogelijk door van enige vorm van bestandsbeveiliging af te zien. En dit zet wederom de deur voor aanvallen wijd open. Het Activity Window toont slechts de laatste 30 logregistraties; een opslagmogelijkheid is er niet. De configuratie berust in principe op 20 'schakelopties' via de browser. Hij is dan ook zeer overzichtelijk en gemakkelijk te bedienen.

De huidige versie is blijkbaar al wat 'out-of-date': hij werkt alleen met Windows 95 zonder Active Desktop; met Netscapes Communicator 4.5 helemaal niet. De meeste problemen die we in onze test tegenkwamen, moeten in de voor de CeBIT aangekondigde, nieuw ontworpen versie 4.1 zijn opgeheven. Dan moet er behalve de beveiliging van willekeurige toepassingen ook een IP-filter beschikbaar zijn.

VirusScan Platinum

VirusScan van Network Associates (NAI) bevat vanaf versie 4.0 ook het vroegere WebScanX, dat actieve inhoud op kwaadaardige code onderzoekt.

Geen fout in VirusScan / Guard Dog, maar een toegangspoging van Back Orifice, 'Trojaanse paarden zonder naam'.

In de Platinum-editie worden onder andere ook Cybimedia Guard Dog en de versleutelingsssoftware Pretty Good Privacy (PGP) standaard meegeleverd. De belangrijkste taken van Guard Dog zijn enerzijds het benaderen van bijzonder gevoelige bestanden te verhinderen en anderzijds te controleren welk programma zich netwerktoegang verschaft. Bij iedere toegang die nog niet in de database van Guard Dog geregistreerd is, vraagt de software de gebruiker om toestemming (of afwijzing). Duurzame negatieve regels bestaan echter niet, zodat je het risico loopt steeds weer dezelfde vraag af te moeten wijzen. Bij de toegangsregeling via sockets kan bovendien niet worden herkend met wie en via welke dienst de toepassing wil communiceren.

Bovendien biedt de waakhond een paar databeveiligingsfuncties, zoals het cookie-filter en de cache-cleaner, die bij het afsluiten van de browser de gebufferde pagina's ook meteen wist. De bestandsbeveiliging en de viruscontroles waren in onze tests stabiel. E-mail-attachments in Netscapes Messenger werden echter pas bij het openen en niet tijdens het downloaden gescand en als geïnfecteerd herkend. Dus als je VirusScan niet voortdurend gebruikt, loop je grote risico's. Als je er bij uitgeschakelde virusbeveiliging in slaagt Back Orifice (BO) op de computer te installeren, heb je later van buiten af vrij spel. Over een met het systeem opgestarte Trojan wordt vanuit het netwerk geen navraag gedaan. Zo'n BO wordt noch door de standaard viruschecks bij de systeemstart, noch door een scan op de gebruikelijke bestandsuitbreidingen herkend, waardoor de Trojan zelfs een systematische viruscontrole overleeft.

Ook bij de actieve inhoud was de virus-scan-combinatie niet perfect: noch het Java-applet dat e-mails verstuurde, noch de Guninski-aanval werden onderschept (uitzondering: als de laatste betrekking had op een beveiligd bestand). Merkwaaardigerwijs kwamen alarmmeldingen bijna altijd eerst van

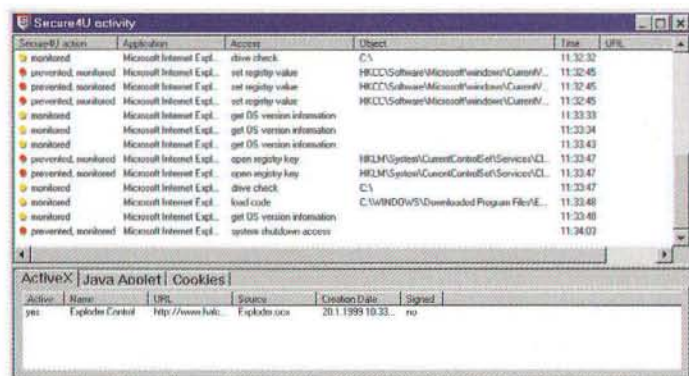


Guard Dogs eigen virusbeveiliging of van zijn 'waarschuwing voor gevaarlijke internetsites' - de McAfee-component WebScanX rustte ondertussen op de achtergrond.

Gewoonlijk wordt het afgraven van meerdere antivirussystemen op een computer gebruik te maken. Ook de NAI-bundel bevestigt dit: hij maakt geen stabiele indruk. De beide programma's worden onafhankelijk geïnstalleerd en komen achter de coulissen misschien in elkaars vaarwater. Dat begint al bij het configureren: zolang er VirusScan-modules in het geheugen zitten is het niet mogelijk nog een product van de CD te installeren.

X-Ray Vision

X-Ray Vision van Intercept gaat in de gegevensstroom tussen de browser en het internet zitten en filtert desgewenst cookies en actieve inhoud. In WWW-pagina's waarvoor nog geen site-specifieke regel bestaat, geeft de software een roterend symbool weer, waarmee je toegang krijgt tot de configuratiepagina's van X-Ray. Verwijzingen naar geblokeerde of toegestane inhoud worden eveneens direct in de webpagina's weergegeven. Met een klik op deze verwijzingen wordt uitgelegd wat ze betekenen. Behalve Java, ActiveX en bepaalde JavaScript-functies kan X-Ray Vision ook het starten van browser-plug-ins voorkomen. Bovendien wordt er een 'Whois'-interface aangeboden, waarmee je contactinformatie over site-exploitanten kunt opvragen. Java-applets en activeX-controls werden in onze test door X-Ray succesvol geblokkeerd. Maar de Windows-95-tool werkt alleen Internet Explorer als er geen Active Desktop geïnstalleerd is. Is die er wel, dan ontbreekt de beveiliging. Bovendien controleert het



Secure4U geeft op de monitor alleen de laatste 30 meldingen weer en schrijft de logregistraties ook niet weg naar een bestand.

Personal Firewalls

	AtGuard	ConSeal	eSafe	Secure 4U	PC Secure	VirusScan Platinum	X-Ray Vision
Versie	2.2 (3.08)	1.3	2.0	4.0	1.1	4.0	1.0
Fabrikant	WRQ Inc.	Signal 9 Solutions	eSafe / Aladdin	Advanced Computer Research	SoftwareBuilders International	Network Associates	Intracpt
Packet-filters							
TCP	✓	✓	✓	i. v.	✓ ¹	-	-
UDP	✓	✓	-	i. v.	✓ ¹	-	-
Overige	-	ICMP, ARP, RARP; IPX, NetBEUI i. v.	-	-	-	socket	-
Per poort	(✓)	✓	-	-	-	-	-
Per dialup	(✓)	✓	-	-	-	-	-
Per applicatie	✓	(✓)	-	poort 23 en 25 in webbrowsers	✓	✓	-
Content-filter							
ActiveX	i. v.	-	scan	scan/sandbox	-	scan	✓
Java	i. v.	-	scan	scan/sandbox	-	scan	✓
JavaScript	(✓) i. v.	-	-	-	-	-	(✓)
URL's/reclame	✓	-	op woorden	-	-	✓	-
Cookies	✓	-	-	✓	-	✓	✓
Referrer	✓	-	-	-	-	-	-
Overige	browser-ID, e-mail i. v.	-	http-forms	-	-	-	http-refresh, plug-ins
Systeembeveiliging							
Virussen	-	-	✓	✓ ¹	-	✓	-
Trojans	(✓)	(✓)	✓	✓ ¹	(✓)	✓	-
Bestandsbescherming	-	-	✓ ²	(✓) ² i. v.	-	✓	-
Registry	-	-	✓ ²	(✓) ² i. v.	-	-	-
Assistenten/leerdialogen	firewall, cookies, URL's	firewall	bestandsbescherming, firewall ¹	cookies		sockets, cookies	webpagina
Systemen	95/98, NT (SP 3)	95/98, NT	95/98, NT	95 ³ , NT; 98 i. v.	95	95/98	95 ³
URL	www.atguard.com	www.signal9.com	www.esafe.nl	www.secure4u.com	www.softwarebuilders.com	www.mcafee.nl	www.intracpt.com
Probeerders	-	✓ ⁴	✓	✓	✓	-	✓
Prijs	\$ 30	\$ 50 (\$ 150 voor NT)	f 30 / Bfr. 900	\$ 80	\$ 60	f 179 / Bfr. 3495	\$ 29

¹ Zie tekst ² sandbox ³ zonder Active Desktop ⁴ voor Win 95/98 ⁵ Op bestelling bij McAfee/NA ✓ voorhanden - niet voorhanden i. v. in voorbereiding

programma niet alle JavaScript-regels: hierdoor kan het de Guginski-aanval niet pareren (de Java-code zit immers in het JavaScript ingekapseld). Ook het selecteren van de optie die toegang tot de harddisk verbiedt, kon dit niet verhinderen: het bestand c:\test.txt werd probleemloos ontdekt en naar een cgi-script gestuurd.

Ook het blokkeren van URL 'redirects' lijkt niet perfect te functioneren; ondanks het feit dat dit wel wordt gemeld.

Omdat alle sites tijdens de benadering van WWW-sites in de browser geconfigureerd worden, bestaat er bovendien geen mogelijkheid vanaf een centrale plaats alle doorgevoerde instellingen te controleren. De totale configuratie is hierdoor niet te

overzien, veranderingen zijn alleen mogelijk met toegang tot het WWW. Als je slechts enkele site-specifieke uitzonderingen nodig hebt, hoeft je je daaraan niet te storen. In het licht van de laatste ontwikkelingen en de aanvallen die door het programma niet werden tegengehouden lijkt ons een update van de al vijftien maanden oude versie 1.0 een absolute noodzaak.

Geregistreerd

Trojans en ActiveX-controls laten vaak sporen achter in de registry of op die plaatsen waar ze in het besturingssysteem gaan zitten om gegevens te onderscheppen. Het ligt voor de hand die eigenschap te ge-

bruiken voor de herkenning. We hebben drie van zulke tools bekeken.

PC Guard

De PC Security Guard controleert na iedere systeemstart alle plaatsen in het Windows-systeem waarin een programma zich kan nestelen om automatisch te worden gestart. Dat zijn voor het merendeel de diverse registry-keys en .ini-bestanden. Veranderingen in deze systeemcomponenten worden in een logbestand geregistreerd en de gebruiker kan ze vervolgens met PC-Security Guard bewerken. Het programma test de nieuwe registraties overigens op 20 bekende spionageprogramma's.

De weergave van het scansresultaat is weliswaar overzichtelijk, maar de gebruiker moet nog steeds zelf bepalen of de opgetreden veranderingen gewenst zijn of niet. Het zoeken naar bekende spionnen is absoluut onvoldoende: een gebruikersgeconfigureerd Back Orifice wordt zonder alarmmelding doorgelaten, zodra het een andere bestandsnaam heeft. De reparatiefunctie verwijdert slechts de startingen uit de registry, maar niet de spion uit het geheugen of van de harddisk. Zo'n progressieve Trojaan zou zich bij het afsluiten van het systeem dus zonder meer weer kunnen nestelen.

Online-controle is niet mogelijk en bovendien veroorzaakt PC Security Guard zich bij enkele starts een crash met de aan-

sluitende melding 'Previous Data was Lost'.

Hookprotect

Een andere indicatie die naar een spionageprogramma verwijst vormen de zogenaamde 'hooks'. Met deze functie kan een programma zich in de normale 'signaalverwerking' van het besturingssysteem hangen en bijvoorbeeld de toetsenbordinvoer onderscheppen voordat Windows deze doorgeeft aan de toepassing die op dat moment de invoerfocus heeft. Hookprotect moet deze functies bewaken en daardoor voor ongewenste ingrepen in het systeem kunnen waarschuwen. Bovendien is de shareware in staat geladen modules op te sommen en op veranderingen in een afzonderlijke directoryboom te letten.

Het nut is voor de gebruiker helaas minimaal. De Hookwaarschuwing meldt noch het meelezen van toetsenbordinvoer door Back Orifice noch de muisbewaking van Netbus. De lijst van de geladen modules is niet echt overzichtelijk en veelzeggend. De gebruiker moet geheel zelf bepalen of een module rechtmatig in gebruik is of niet. Ons pas geïnstalleerde testsysteem kreeg overigens zonder actieve toepassingen al 117 modules bij elkaar.

Een bijzonder tijdrovende heuristische analyse, die alle potentieel gevaarlijke DLL's in het systeem moet vinden, herkent weliswaar library's van Netbus en de Buttsniffer (een netwerkspion), maar deze beide aanwijzingen vallen helemaal niet op naast de 'normale' 81 systeembibliotheken, die eveneens worden gemeld. Bovendien was het voldoende, een DLL in .dll om te dopen om de controle te ontlopen. Een tool die een opgeslagen en een nieuwe analyse vergelijkt, is niet aanwezig. De bestandssysteemcontrole kan hierbij weliswaar

helpen, maar deze functioneert alleen voor een enkele directoryboom (bijvoorbeeld C:\Windows\...). Mocht een Trojaanspaard zich buiten de systeemdirectory's nestelen, dan blijft alleen handmatige vergelijking van de heuristische logs over. Voor de toegangscontrole van gevoelige gegevens is de 'File Activity Log' overigens niet geschikt, omdat het geen leesacties vastlegt.

WWWatch

Deze software bestaat uit drie delen: WebScan onderzoekt het systeem en slaat informatie over alle lokale bestanden op. Web-

waarin WWWatch zijn automatische start laat bevestigen, niet links laten liggen. Anders zou je al direct enkele acties kunnen missen, omdat WebWatch pas na het 'OK' in dit venster met zijn logregistratie begint. Bij het starten met Netscape komt het venster overigens steeds weer tevoorschijn als je een keer voor geen controle kiest — wat dat betreft kun je alleen maar razendsnel het WWWatch-symbool in de task-tray deactiveren.

De documentatie die ontstaat is immens: het eenvoudige openen van een leeg tekstbestand, het invoegen van een woord, het beveiligen en sluiten van de editor levert binnen 14 seconden 260 regels logfile op. Het

twee manieren behandelen: het zou het mooist zijn deze principeel toe te staan en vast te stellen dat er geen gevaar van uitgaat. Dit concept functioneerde bij Java al niet volledig en lijkt het ook in de daaromheen gebouwde sandboxes niet te doen: iedere tool miste wel de een of andere toegang. Hetzelfde geldt voor heuristische herkenningsoogingen en scans die sowieso alleen bekende aanvallen opsporen.

Zo blijft dus alleen de restrictieve oplossing over: alle actieve inhoud uitschakelen en alleen daar toestaan waar het bevestigd noodzakelijk is en waarbij je ervan overtuigd bent dat het correct is (bijvoorbeeld bij internetbanking).

Een IP-firewall is zinvol tegen hacker-aanvallen en met zijn loggingfuncties is het bovendien in geval van nood mogelijk de aanvalleur op te sporen. Bovendien bieden IP-firewalls in ieder geval een bepaalde bescherming tegen Trojaanse paarden, die met de buitenwereld willen communiceren.

AtGuard is dan ook de beste tool. Hij kan bovendien gemakkelijk worden bediend, is goedkoop en biedt met zijn cookies en http-filters nog meer features voor gegevensbeveiliging. Als aanvulling is een willekeurige virusscanner raadzaam.

Als je erop aangewezen bent ook ICMP en misschien zelfs IPX te controleren, kun je niet om ConSeal heen. Of je kiest toch voor een klassieke firewall op een aparte computer, waardoor ook de stabiliteit tegen directe hacker-aanvallen duidelijk zal stijgen. Beveiliging onder Windows 9x blijft altijd lapwerk, omdat het niet al in de kern van het besturingssysteem is verankerd.

Literatuur

- [1] Jim Buzbee, Hostile Java Mail Applet, www.nyx.net/~jbuzbee/mail.html
- [2] Guninski Exploit, <http://www.kics.bc.ca/~trev/cgi-bin/test.html>
- [3] Fred McLain, Active, ExploderTestpage, mclain.wa.com/ActiveX/Exploder/unsigned.html
- [4] Trend Micro Online Virus Scanning, <http://housecall.antivirus.com/explorer.html>
- [5] The cult of the dead Cow, <http://www.cultdeadcow.com>



WWWatch kan niet bepalen of de toegang tot een beschermd bestand rechtmatig of onrechtmatig is. Het monitorenvenster neemt heel wat ruimte op het beeldscherm in.

Een sprekende flessengeest geeft de WWWatch-gebruiker advies; soms een beetje te vaak.

Watch start desgewenst de eigenlijke systeembewaking zodra er een 'online-programma' wordt uitgevoerd. De tijdens de online-sessie verzamelde gegevens over registry- en bestandsbenaderingen kunnen in WebDelete geanalyseerd worden en eventuele veranderingen kunnen worden teruggedraaid.

WWWatch wordt ondersteund door een geanimeerde flessengeest die de gebruiker ofwel via de soundblaster ofwel via een tekstballon vertelt wat er op dat moment allemaal gebeurt. Als je naar deze geest luistert, moet je bij het online gaan het startdialoogvenster

analyseprogramma biedt hierbij geen filter- of zoekmogelijkheden. Na een 15 minuten durende online-sessie duurt alleen al het wachten op het aanmaken van het logbestand uit de verzamelde gegevens veel te lang.

De software is geschikt voor het terugdraaien van geïnstalleerde ActiveX-controls, plugins, cookies, enzovoort. Maar de slogan 'Ontmasker iedere datadief op internet' is duidelijk te hoog gegrepen. De gebruiker kan WWWatch weliswaar op bepaalde bestanden laten letten, maar behalve een korte waarschuwendende piep is het resultaat alleen een registratie in het logbestand - de toegang wordt absoluut niet verhinderd. Bovendien kan geen onderscheid worden gemaakt tussen rechtmatige en onrechtmatige toegang. De analyse van bestands- en registrybenaderingen loopt uit op detectiewerk.

Conclusie

Actieve inhoud kun je op

Systeembewakingstools

	Hookprotect PC	Security Guard	WWWatch
Versie	2.05	3.0	1.0
Besturingssysteem	Win 95/98, NT 4	Win 95/98	Win 95
URL	http://annald.webjump.com/	http://annald.webjump.com/	http://www.hoerzu-sw.de
Proefversie	✓	✓	-
Prijs	60 \$	60 \$	ca. 55 gulden
	✓ aanwezig	- niet aanwezig	

Kai Schwirzke

Sounding Six

Een nieuwe groep PCI-geluidskarten voor de Windows-PC

Geluidskarten horen in de PCI-bus thuis. Dit statement verschuilt zich duidelijk achter het tegenwoordige aanbod van PCI-geluidskartenproducenten, want het aantal nieuwe producten groeit snel. De laatste geluidskartenspecial was nog maar net gedrukt of de schappen van het testlab stonden al weer vol.

In dit artikel stellen we nog eens een zestal karten voor de PCI-bus voor. Het illustere testveld is dit keer nog veelomvatter: van een budgetuitvoering onder de 100 gulden tot en met een luxe kaart van 1650 gulden. Een prettige ontwikkeling, want de nieuwe generatie dient zich nu met een zeer gevarieerd aanbod als volwaardig alternatief aan.

Alle karten werden beurtelings op twee computers geïnstalleerd: een Pentium 200 met MSI-board en een PII-400-systeem met 128 MB RAM, een Gigabyte-moederbord, Victory Eraser LT grafische kaart, Diamond Monster II en de Fritz! ISDN-kaart. We hebben de prestaties

van de testkandidaten eerst in het audiolab gemeten (zie kader 'Vervorming en ruis — audio-metingen'), aansluitend volgde met hoogwaardige studiomonitors van Genelec een luistertest met de meest uiteenlopende audio- en MIDI-bestanden.

De uitrusting van de geluidskarten varieert van de simpele single-chip-oplossing tot en met IC-grab zoals bij de Yamaha-kaart die aan beide zijden met componenten is uitgerust. De systematiek is niet meer overzichtelijk: hier een AD/DA-omzetter (codec), daar een MIDI- en FM-synthesizer. Steeds vaker duikt in plaats daarvan een DSP op, een digitale signaalprocessor

die bijvoorbeeld effecten als echo of chorus produceert. Zeker als een 3D-chip, bijvoorbeeld voor 'ruimtelijke' geluidswaergave en een zorgvuldig afgewerkte synthesizer bij elkaar komen, verlies je met signaalrouting, ettelijke mixervarianten, effectmodules en dubbele klankproductie al gauw het overzicht.

Aztech PCI Galaxy

De DSP-component van de PCI Galaxy is een door Aztech zelf geconstrueerde oplossing. Op de Galaxy werkt een DSP van fabrikant Trident en als codec fungeert een component

Productoverzicht: PCI-geluidskarten

Aztech PCI Galaxy	blz: 86
Creative Labs Soundblaster 128 PCI	blz: 87
Creative Labs Soundblaster Live! Value	blz: 87
Hoontech Soundtrack 128 DDMA PCI	blz: 87
Pearl Hypersound 32 PnP PCI-Wavetable	blz: 88
Yamaha SW 1000 XG Audio XGFactory	blz: 88

van AKM. Als je met de prestaties van de onboard-synthesizer niet tevreden bent, voeg je gewoon als extra een Waveblaster-module toe. De daarvoor benodigde connector wordt in dit testveld alleen door de Aztech-kaart aangeboden.

De installatie van de kaart verloopt vlekkeloos. Niet alleen de kaartdrivers zelf maar ook de karige softwarebundel wordt in één keer naar de harddisk gekopieerd. Heel praktisch, ook al kan het geen kwaad om af en toe naar de gewenste doelmap te vragen.

De meetinstrumenten plaatsen de audioafdeling in de middenmoot, wat gezien een systeemdynamic van bijna 81 dB absoluut positief is. De lineariteit van de frequentiecurve valt niet zo briljant uit. De frequentiecurve daalt vanaf ongeveer 9 kHz met ongeveer 5 dB. De microfoonvoortrap is goed; een signaal-ruisverhouding van 78 dB is een heel respectabel resultaat.

Ook de wavetable-synthesizer die met een 1, 1,5, 2 of 6 MB grote sampleset kan worden aangestuurd, stemt ons tevreden. Hier kun je het beste voor de grootst mogelijke set kiezen, omdat het vooraf ingestelde audiogeheugen van 1,5 MB hier en daar ongelooflijk ontstemd en krassend klinkt. Jammer dat er geen effectsectie is. In het Configuratiescherm kunnen belangrijke parameters van de kaart, bijvoorbeeld de 3D-sound, via Eigenschappen van het eigen driverpictogram worden gecontroleerd. De PCI Galaxy ondersteunt QSounds 3D positional audio, wat naast de Aureal-oplossing misschien wel de meest overtuigende oplossing is voor 'ruimtelijke' audiowaergave met maar twee luidsprekers.

De gecombineerde driver / programma-CD van Aztech maakt een wat zuinige indruk. Deze bevat behalve de obligate hifi-toren (met een kleine MIDI-mixer/sequencer en een wave-editor) alleen Yamaha's zeer goede XG-softsynthesizer en Microsoft Internet Explorer.

Ook wat extra hardware betreft, is Aztech niet erg royaal. Behalve een stereoplug/cinch-kabel en een strip voor de interne verbinding van de CD-rom-drive met de kaart bevat de doos alleen de overigens goede installatiehandleiding.

Creative Labs Soundblaster 128 PCI

De uitrusting is typisch: een codec van AKM en een DSP-chip van Creative Labs zorgen voor de AD/DA-omzetting en het beheer van de audio- en synthesizerstreams. Het audiosignaal voor de luidsprekers wordt versterkt door een grote eindtrap-chip die gekoeld wordt door een grote metalen plaat.

De installatie verloopt gladjes en de luistertest vormt geen aanleiding tot kritiek. De MIDI-synthesizer levert maximaal 128 stemmen in goede kwaliteit; de geluidsset die in het systeem-RAM zit, kan op 2, 4 of 8 MB worden geconfigureerd. De 8-MB variant verdient de voorkeur. Bovendien kunnen echo en chorus worden bijgemixt.

De digitale audioafdeling klinkt uitstekend. Het meetlaboratorium legt evenwel de grenzen van de 128 PCI vast: 79 dB ruis-spanningsafstand (line) en 80,5 dB systeemdynamiek zijn niet de beste waarden die moderne PCI-kaarten te bieden hebben, ook al vertegenwoordigen ze bij 'normaal' computergebruik meer dan voldoende kwaliteit. De meetwaarden van de microfoonvoortrap zijn minder: 50 dB signaal-ruisverhouding is eigenlijk niet acceptabel; ook de frequentiecurve is met 8 dB niet echt tevredenstellend, maar dat is waarschijnlijk te wijten aan een geïntegreerd contactgeluidfilter — zoals de sterke daling in het basbereik al doet vermoeden.

Creative Labs zet ook bij de 128 PCI volledig in op vierkanaals geluid. Hoe dit via de line- en luidsprekeruitgang gereïmiseerd zou moeten worden, blijft ook na het lezen van het hand-

boek een raadsel. Volgens informatie van Creative Labs kan de speaker out met een meegeleverde tool als *rear out* worden geactiveerd.

De software-uitrusting is karig: drivers voor Windows 9x en NT, online documentatie en de hifi-toren voor de bediening van de afzonderlijke componenten. Verder kun je slechts één wave-editor op de harddisk installeren.

Creative Labs Sound- blaster Live! Value

Value-edities hebben bij Creative Labs een traditie: voor duidelijk minder geld krijgt de gebruiker de afgeslankte versie van een topproduct. Nu heeft de Soundblaster Live! een 'schots' broetje gekregen. De 'volgroeide' Live! hebben we al in de vorige test van PCI-geluidskaarten voorgesteld [1]. Ter opfrissing hier nog een keer de belangrijkste feiten.

Het kloppende hart van de Live! is een DSP van E-mu Systems, een dochterfirma van Creative. Deze duizendpoot zorgt niet alleen voor een 64-stemmig synthesizergeluid (met software-ondersteuning zijn het er maximaal 512), maar produceert ook een enorm aantal relatief hoogwaardige effecten die in ruime mate kunnen worden beïnvloed (wat tot dusver bij geluidskaarten nogal ongebruikelijk is). De DSP kan maximaal 32 MB sample-RAM beheeren, dat met geluidsmateriaal in soundfont-formaat kan worden gevoed. Creative heeft op de CD-rom

verschillende geluidssets ondergebracht. De grootste GM-set bezet maar liefst 8 MB — hij klinkt dan ook zeer goed. Verder is de E-mu-chip verantwoordelijk voor de environmental audio, die naast de echte vierkanaals audio van de kaart voor een zo authentiek mogelijk 'omgevingsgeluid' moet zorgen. Om in het genot van alle vier de audiokanalen te komen, heb je een tweede paar actieve speakers dan wel een combinatie van een versterker met vier luidsprekers nodig.

Wat hun architectuur betreft, zijn de Live! en de Live! Value volkomen identiek. Ook meettechnisch wijken ze niet van elkaar af. Hiermee behoort de Live! Value tot het bovenste segment van de PCI-kandidaten. Net als zijn familieleden heeft ook de budgetverwant een eigenaardige eigenschap in de microfoonvoortrap: het basbereik daalt drastisch, waarschijnlijk als resultaat van een 'obligaat' contactgeluidfilter. Ook de installatie verloopt bij beide kaarten van een leien dakje.

Wat de verschillen betreft: de S/PDIF-interface en de extern naar een eigen slotplaat geleide MIDI-aansluitingen zijn op de Value niet te vinden. Ook de soft- en hardwaregimmicks vallen wat spaarzaam uit: in plaats van vijf zaten er bij de Value maar twee CD's in de doos: de Soundblaster-CD bevat naast de drivers twee aardige, maar niet echt nuttige programma's: Keytar en Rythmania. Vanaf CD nummer twee kan de gebruiker een speciaal op de Live! afgestemde versie van de fameuze

3D-shooter Unreal installeren. Verder ontbeert de Value de zwanenhalsmicrofoon van zijn grote broer.

De Value-koper heeft echter wel reden tot klagen over de wat oppervlakkige documentatie op CD-rom, die de kennismaking met de gecompliceerde kaart nauwelijks gemakkelijker maakt. Maar toch: als je de digitale interface (die toch al talrijke bugs heeft) en de software-overload van de Live! kunt missen, bespaar je al gauw 200 gulden op een geluidskaart die nauwelijks onderdoet voor de grote broer.

Hoontech Soundtrack 128 DDMA PCI

Met de Soundtrack 128 PCI stelt de Koreaanse fabrikant Hoontech een kaart voor die als belangrijkste onderdeel een DSP-component van de firma Dream heeft. Deze chips bezorgen ook de TerraTec EWS64 en de Homestudio 64 van Guillemot een flinke functieomvang. Als AD/DA-componenten fungeren 20-bits converters van Crystal en een 'alledaagse' 16-bits codec voor het gewone multimediegebruik. Via een PS2 SIMM-socket kun je de kaart met maximaal 32 MB sample-RAM aanvullen, optioneel is bovendien een digitale interface in S/PDIF-standaard (optisch en coaxiaal) verkrijgbaar. Het Koreaanse multitalent beheert 48 MIDI-kanalen, waarvan er 32 door de Dream-chip worden aangeboden, de andere 16 neemt de Crystal-component voor zijn rekening.

De Dream-chip beheert bovendien maximaal acht stereofone audiostreams, die toeganke-lijk zijn via de bijbehorende driver in de multimediaconfiguratie-instellingen. Verder is de Dream-chip verantwoordelijk voor de maximaal 64-stemmige synthesizersound en voor diverse effecten die niet alleen relatief goed klinken, maar ook voor een groot deel instelbaar zijn. Behalve echo en chorus, kunnen onder andere equalizer, filter, delay en pitch shifter worden opgeroepen. Als verder extraatje kan de DSP als quasi-Dolby-surround-decoder dienstdoen (dankzij de Pro-3D die daar veel op lijkt); QSound staat eveneens op de

SpeelDOoS?

Moderne tijden eisen hun tol van traditionele zaken; dat moest Charley Chaplin in zijn 'stomme' film 'Modern Times' al ondervinden. Bij PCI-geluidskaarten is dat niet anders.

Vanwege de verschillen in de infrastructuur van de ISA- en de PCI-bus bezetten beide systemen vaak heel andere adressereiken en interrupts. Dat heeft tot gevolg dat oude DOS-veteranen uit de amusementsbranche bij gebruik van een PCI-kaart nogal eens toonloos blijven. Veel DOS-

spellen maken namelijk geen gebruik van de fabrikant-specifieke drivers, maar direct van bepaalde portadressen en interrupts. Een vuistregel die aangeeft welk spel met welke kaart functioneert, kan daarom nauwelijks worden opgesteld. Wel zal het gros van alle spellen die in het MS-DOS-venster van Windows 95/98 kunnen worden gestart, met een PCI-kaart harmoniëren. Bij moderne spellen voor het Windows 9x-platform verwachten we geen moeilijkheden.

'menukaart'.

Ondanks de complexiteit van de kaart verloopt de installatie zonder problemen. Omdat de Hoontech met één enkele interrupt genoeg neemt, zal ook in 'volgepropte' systemen wel een vrij IRQ-plaatsje te vinden zijn.

Naast de standaardaansluitingen heeft Hoontech nog heel wat andere aansluitmogelijkheden. Bijvoorbeeld de front- en rear-outs die 20-bits converters hebben (beide zijn via de wave-drivers onder Windows aanspreekbaar), gevolgd door de eveneens 20-bits Line In 2. De microfooningang en de Line In 1 zijn in eerste instantie aan de 16-bits codec toegewezen.

Net als bij EWS 64 of Home-studio 64 is de interne signaal-routing van Hoontech allesbehalve overzichtelijk. Vanwege de flexibele architectuur van de Dream-chip kan bijna alles met alles worden verbonden, iets wat menig gebruiker tot waanzin kan drijven. Hoontech trekt dit nog verder door: in- en uitgangen kunnen naar believen over de beide signaalverwerkingspaden worden verdeeld, zodat het bijvoorbeeld mogelijk is de van oorsprong '16-bits' ingangen voor Line In 1 en microfoon direct naar de 20-bits converter te leiden (waarbij de 16-bits codec wordt omzeild). Het is eveneens mogelijk de Line In 2 als derde uitgang (!) te misbruiken. Bijvoorbeeld voor zeskanaals surround-applicaties. Bovendien staat Hoontech het zelfs toe de wavetable-synthesizer en de effect-aandelen willekeurig over de beide front- en rear-outs te verdelen (als in totaal vier kanalen). Na een uitwisseling van de firmware kunnen ook de vier wavedevices van verschillende effecten worden voorzien.

Om van al deze fijne zaken gebruik te kunnen maken heb je natuurlijk een ordentelijk overzicht nodig. De aantrekkelijk samengestelde software zorgt ervoor dat het overzicht niet helemaal verloren gaat. De software biedt met talrijke mixers en tools toegang tot de diverse bereiken van de Soundtrack 128 — tot en met de reorganisatie van het sample-RAM. Toch zijn er wel wat uurtjes nodig om met deze kaart vertrouwd te raken...

De software wordt aangevuld met een karaoke-player en een klein programma voor harddisk-recording, waarmee heel behoor-

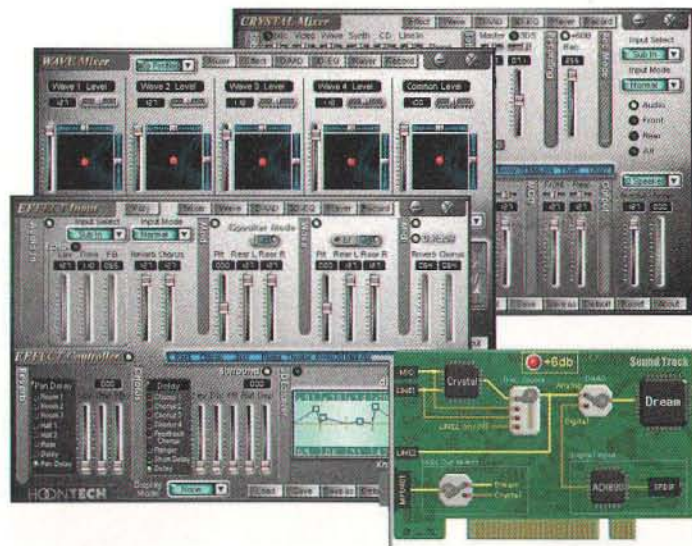
lijk kan worden gewerkt.

De gedrukte documentatie van de kaart is heel omvangrijk. Hierin staat in principe alles wat je wilt weten voordat je dapper zelf aan de slag gaat. Zoals gezegd 'in principe', want de Koreaanse auteurs leggen het Engelse idioom menigmaal op eigen wijze uit, waardoor slechts een aantal zaken bij het lezen duidelijker worden. De Soundtrack 128 is een genot voor het oor: al tijdens het gebruik van de meegeleverde GM-sets (maximaal 10 MB) laat de Koreaanse kaart de concurrentie met uitzondering van de Yamaha XGFactory duidelijk achter zich. Op de CD-ROM zit een geluidsfonset die compatibel is met de XG-standaard. Ook het digitale audio-onderdeel klinkt voortreffelijk, met veel 'power' en een grote mate aan transparantie, waarbij de hoogwaardige 20-bits sectie natuurlijk de betere resultaten behaalt.

Pearl Hypersound 32 PnP PCI-Wavetable

Aan de vorige geluidskaarten-test deed een bijzonder goedkope geluidskaart van Pearl mee, die voorzien was van een synthesizer van Ensoniq. Helaas waren de magazijnvoorraden al snel uitverkocht. Als opvolger wordt in de Pearl-catalogus nu de Hypersound 32 PnP PCI-Wavetable aangeboden; een klinkend kleinood voor de kleine beurs. De constructie van de kaart is navenant eenvoudig. De in de gebruiksaanwijzing opgevoerde handkabelconnector voor video, modem en PC-luidsprekers zat echter net zo min op onze kaart als de aansluiting voor een optionele Waveblaster-module. De sobere vormgeving heeft geen negatieve invloed op de audiowaardes. Signaal-ruisverhouding en systeemdynamiciteit zitten in het middenveld en wat de opname/weergavekwaliteit betreft, behaalt de kaart zelfs heel goede waardes. De microfoonvoortrap presteert behoorlijk, maar behoort niet tot de top van het testveld.

De wavetable-synthesizer doet goed zijn best, maar euforische beoordelingen hoef je ook hiervan niet te verwachten. Het karakter van de Maestro-1-chip kan nog het best als 'traag en



Net zo talrijk als de technische mogelijkheden: de softwaremodules van de Hoontech Soundtrack 128.

droog' worden beschreven. Voor incidenteel multimediagebruik is het in elk geval voldoende.

Hoe je de in de installatieaanwijzing beloofde effecten (echo, chorus, flanger) kunt activeren, is ons een raadsel. Noch de drivers, noch de toepassingen op CD kunnen met de bijbehorende parameters worden benaderd, zodat uiteindelijk een 'niet aanwezig' moest worden genoteerd.

De documentatie die als folder van zeven pagina's uit de verpakking rolt, verdient ook geen pluiem. Het foldertje biedt met piepkleine lettertjes maar net de meest noodzakelijke installatieaanwijzingen en zeer belangrijke tips voor troubleshooting ('Als je geen geluid hoort, zet dan je computer aan!'). De Pearl-kaart is echter zeker niet de slechtste: na enkele ogenblikken is hij volledig in het systeem geïntegreerd en klaar om zijn werk te doen. Een kwaliteit die we tot dusver bij bijna alle PCI-geluidskaarten konden vaststellen. Gezien de prijs mogen we over de software-uitrusting niet klagen: de hifi-toren wordt geflankeerd door de sequencer Studio LE van MIDIsoft en hier komen ook de bekende Mixman-software en een handvol demo's en PublicDomain-spellen nog bij. Hardware-uitbreidingen worden zoals verwacht niet meegeleverd.

Yamaha SW 1000 XG Audio XGFactory

De SW 1000 alleen maar als geluidskaart te betitelen zou een schromelijk understatement zijn.

Tenslotte stopten de ingenieurs van Yamaha de complete XG-'sound engine' van de 19-inch expander MU-100 R op deze PCI-kaart. En de MU-100 geldt als een professionele geluidsproducent, mede dankzij zijn 20 MB sample-rom en twee effect-engines, die ook voor extern aangevoerde audiosignalen kunnen worden gebruikt.

Het audio-onderdeel van de SW 1000 kan zes stereofone audiostreams via bijbehorende Windows-drivers onafhankelijk van elkaar verwerken. Zo 'bedient' de XGFactory desgewenst niet alleen verschillende Windows-toepassingen tegelijkertijd, maar is hij bovendien uitermate geschikt om in audio/MIDI/sequencers te worden gebruikt, die hierdoor over zes verschillende ports kunnen beschikken. Aan driveraanpassingen, bijvoorbeeld voor de ASIO-architectuur van de Steinberg VST-sequencer, wordt volgens Yamaha al gewerkt. Deze ports worden via de analoge stereo-uitgang van de XGFactory cumulatief naar buiten geleid.

Verder biedt de SW 1000 XG een S/PDIF-out, waardoor het cumulatieve signaal digitaal kan worden opgenomen. Wat de ingangen betreft neemt de kaart genoeg met een line in, wat met het oog op de doelgroep consequent lijkt.

De 64 MIDI-stemmen zijn verdeeld over twee engines, die via aparte MIDI-ports worden aangesproken. Zo verwerkt de kaart 32 MIDI-kanalen, waarvan er 16 via de geïntegreerde MIDI-interface ook van buitenaf toegankelijk zijn. De stemmenarchitectuur komt overeen

met die van de 19-inch expander: behalve de afzonderlijke voices zijn er 'Wagneriaanse' performances die uit vier voices zijn samengesteld. De beide effectprocessors, die behalve de zogenaamde mastereffecten voor het cumulatieve signaal ook nog zogenaamde 'insert'-effecten voor de afzonderlijke delen in de multimodus kunnen genereren, zijn wat klank en complexiteit betreft voortreffelijk.

De audiosectie van XGFactory functioneert prima — zolang je alleen met deze kaart werkt. Als je echter 'vreemde' wavebe-

standen weergeeft, daalt de frequentiecurve van ongeveer 11 kHz tot 20 kHz met 11 dB. Dit fenomeen kan worden teruggevoerd op een pre-emphasis/de-emphasis-schakeling, die voor gunstigere signaal-ruisverhoudingen en meer dynamiek moet zorgen. De installatie verloopt ongecompliceerd, waarna de kaart met behulp van slechts één onderdeel overzichtelijk via het Configuratiescherm kan worden ingesteld. De implementatie van alle kaartcomponenten in de typische Windows-mixer lijkt niet helemaal gelukt te zijn. Zo kunnen weliswaar alle wavedevices

met een eigen volumeknop worden afgesteld, maar deze ontbreekt voor de synthesizer. Bovendien beantwoordt de mixer sommige bewerkingen in onregelmatige afstanden met een foutmelding, of hij weigert helemaal met de kaart te communiceren.

De meegeleverde sequencer XG Works, die overeenkomstig de mogelijkheden van de kaart werd uitgebreid, lijkt niet met zulke kinderziektes behept te zijn. Er zijn bijvoorbeeld een aparte wave-editor en een speciaal mengpaneelvenster voor de XGFactory beschikbaar. Kort-

om: de synthesizersectie van de SW 1000 XG ligt enkele lichtjaren voor op de concurrentie. Vergeleken met het professionele synthesizergeluid van de XG-Factory klinken de gebruikelijke wavetable-chips als de speeldoos van oma. Met Soundblaster en dergelijke heeft dat niets meer van doen.

De documentatie is geslaagd, ook al wordt het handboek bij de geluidskaart alleen als PDF-bestand op CD-rom aangeboden. Een korte, gedrukte inleiding in de structuur van de geluids/muziekproductie zou een geslaagde uitbreiding van het in-

Meetresultaten

	Uitgangsspanning	Converterlineariteit	Signaal-ruisverhouding	Vervormingsfactor	Systeemdynamiek	Frequentiecurve weergave	Frequentiecurve opname/weergave	Frequentiecurve opname/microfoon	Microfoon-ingangsspanning (0 dB)	Signaal-ruisverhouding microfoon
	[mV]	[dB]	[dBA]	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[mV]	[dBA]
	beter >	< beter	beter >	< beter	beter >	< beter	< beter	< beter	< beter	beter >
Aztech PCI Galaxy	1480	0,11	82,1	0,07	80,9	4,43	3,9	3,5	15	78
Creative Sound Blaster 128 PCI	1720	0,02	86,2	0,02	86,3	0,83	3,3	4,6	8	59
Creative Sound Blaster live VE	1120	0,21	89,9	0,015	88,2	2,81	1,1	9,0	10	73
Hoontech Soundtrack 128 DDMA PCI ¹	1030	0,16	78,6	0,04	78,7	4,69	2,4	9,8	3	53
Hoontech Soundtrack 128 DDMA PCI ²	1500	0,16	94,6	0,017	93,2	2,36	1,5	12,3	25	75
Pearl Hypersound 32 PNP PCI-Wavetable	1720	0,28	86,3	0,045	85,1	0,21	1,0	4,1	12	59
Yamaha SW 1000 XG	1510	0,08	89,7	0,015	87,6	11,5	2,9	- ³	- ³	- ³

¹ gemeten met driver Crystal-Mixer, uitgang front

² gemeten met driver Soundtrack Dream, uitgang front

³ geen microfooningang; line-in-regelaar zonder functie

Guillemot

MAXI STUDIO ISIS

Interactive Sound Integration System

De Maxi Studio ISIS™ is de eerste digitale audio/MIDI-opnamestudio met 8 input en 4 output in full duplex met alle gemakken van een extern rek, voor maar een fractie van de prijs van andere professionele systemen.

Musicians will know what to do with it!

- Nieuwe generatie PCI-geluidskaart, de Maxi Studio ISIS (Interactive Sound Integration System), met krachtige DSP en gelijktijdige ondersteuning van 8 aparte input en 4 aparte output in full duplex.
- Extern rek van professionele kwaliteit voor band- of solo-opnames: 6,35 mm connectors, S/PDIF-input/output in RCA- of optisch formaat, 2 MIDI-poorten waarvan 1 met MIDI DIN input/output/doorlus-interface.
- Digitale S/PDIF-input/output van 32 kHz, 44,1 kHz of 48 kHz.
- MIDI GM/GS-synthesizer en stereo multilayer sampler: 4 MB RAM aan geluiden van topkwaliteit, uitbreidbaar tot 36 MB.
- Inclusief krachtige en gebruiksvriendelijke software: Logic Audio™ Pro ISIS, Console 8/4, audio/MIDI-sequencer, virtueel mengpaneel met niveau regeling, monitoring en 4 synchronisatieklokken.

Ontdek de Maxi Studio ISIS™, de complete studio van topklasse van opname tot mastering, ontwikkeld door Guillemot: de maker van de Home Studio Maxi Sound™.



Guillemot BV

tel: (035) 528 88 00

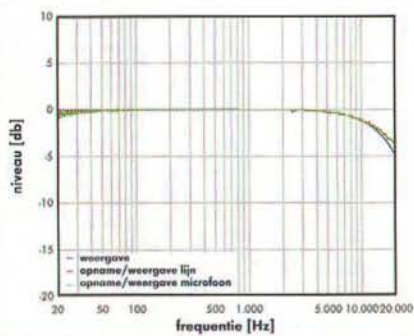
fax: (035) 528 88 72

helpdesk: 0900 2026765

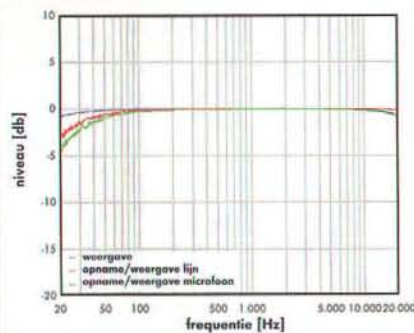
Voor meer informatie: www.guillemot.com

Alle genoemde merken zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren.
De Maxi Studio ISIS is een computerproduct van Guillemot, een bedrijf dat zich specialiseert in de productie van audio- en MIDI-uitrusting.
Foto's zijn niet bindend.

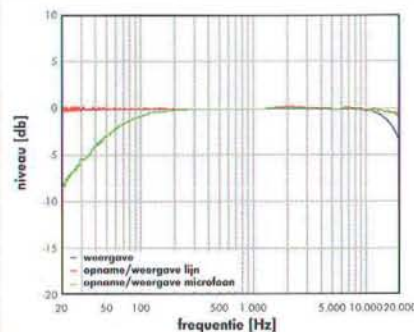
Vervorming en ruis – audiometingen



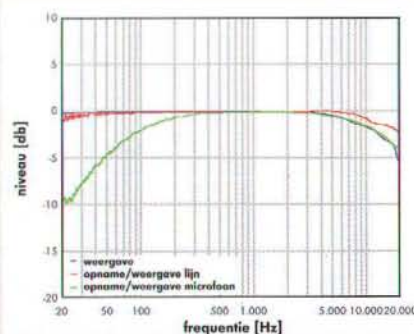
Aztech PCI Galaxy: lichte daling van de hoge tonen, in totaal onder de middenmoot.



Creative Soundblaster 128 PCI: geen bijzonder goede frequentiecurve.



Creative Soundblaster Live! Value: goed, maar vooral bij de microfoon niet geweldig.



Hoontech Soundtrack 128 PCI (Crystal-chip): in orde, maar niet top.

Voor de audiometingen gebruiken we onder andere een HP-audio-analyzer, een Brüel&Kjaer-meetversterker en een HP-signaalgenerator.

Uitgangsspanning: bruikbare signaalspanning bij de weergave van een synthetisch signaal (sinus 1 kHz) bij volledige modulatie op de line-uitgang. Opgelet: signaalniveaus boven de 1000 mV kunnen menige versterkering overmoduleren.

Lineariteit: Deze waarde beschrijft hoe natuurgetrouw de AD-convertors signalen van wisselende sterkte omzetten. Het signaalniveau varieert tussen -20 ... -90 dB (van zacht tot aan de onderste grens van de dynamiekruimte). Het resultaat becijfert alle afwijkingen van de ideale lijn en ligt in het ideale geval bij 0 dB.

Signaal-ruisverhouding: Signaalvremde aandelen (brom, ruis) op de uitgang in relatie tot het nuttige signaal. Hoe luider zulke stoorsignalen, des te geringer is de 'afstand' tot het nuttige signaal en des te lager is het meetresultaat.

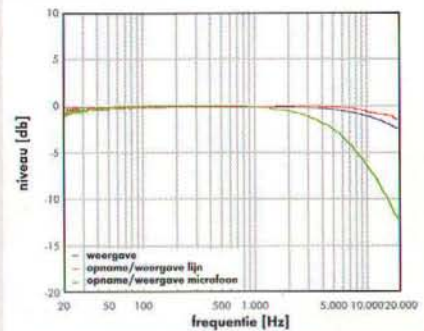
Vervormingsfactor: vertegenwoordigt het 'vervormings'-aandeel in het uitgangssignaal, dat de kaart 'vervreemdend' uit het nuttige signaal produceert (gemeten bij volledige modulatie).

Dynamiek: beschrijft de bruikbare dynamiekomvang, gemeten met steeds zachter wordende signalen (-20 tot -85 dB). In het resultaat komen alle storingen tot uitdrukking. Hoe groter de meetwaarde en de afstand tot de volledige modulatie, des te beter.

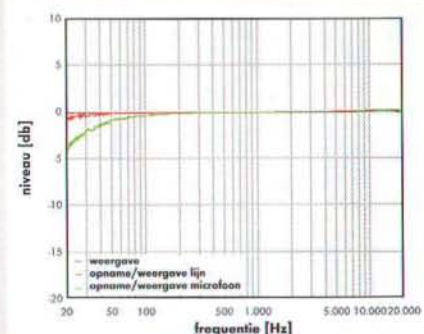
Frequentiecurve: de gelijke behandeling van alle frequenties tussen 20 en 20.000 Hz. Hoe kleiner het meetresultaat, des te geringer zijn de afwijkingen van de ideale lijn (normfrequentie). De rode curve geeft het gedrag van de hardware weer als een testsignaal op de line-ingang wordt aangeboden, A/D-geconverteerd, opgenomen (op de harddisk) en ten slotte D/A-geconverteerd wordt uitgegeven.

Voor de blauwe curve meten we met een synthetisch testsignaal, dat via de D/A-omzetter naar de line-uitgang wordt gestuurd.

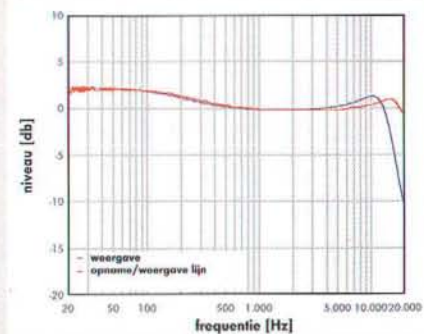
Microfooningang: in tegenstelling tot de line-ingangen hebben de meeste aansluitingen voor de microfoon alleen een mono-ingang, die bovendien meestal ook nog van mindere kwaliteit is. We bepalen daarom eerst de nominale ingangs-



Hoontech Soundtrack 128 PCI (Dream-chip): afgezien van de microfooningang oké.



Pearl Hypersound 32: lowbudget kaart met bijna liniaalrechte frequentiecurve.



Yamaha SW 1000 XG: hifi-achtig corrigerend filter, wel problemen met vreemde waves.

spanning bij 1000 Hz, die op het meegeleverde softwarematige modulatiemeetapparaat volledige modulatie tot gevolg had. Bovendien berekenen we de signaal-ruisverhouding (zie boven) op de microfooningang door het nominale ingangsniveau te relateren aan de basisruis. Bij deze meting werd de ingang met 200 ohm afgesloten. De frequentielijnen geven in een groene kleur de frequentiecurve van de microfooningang weer.

formatiepakket zijn.

Conclusie

Slechte geluidskaarten zijn er niet meer. Ook installatiecatastrofes blijven achterwege; de meest complexe kaarten installeren hun drivers zonder mopperen in het systeem en bezetten in het beste geval slechts één interrupt.

Hoewel in deze aanvullende test het prijsverschil tussen de goedkoopste kaart en het luxemodel meer dan 1500 gulden bedraagt, bieden ook PCI-geluidskaarten onder de 100 gulden een behoorlijke audiokwaliteit, die

door de duurste concurrentie niet noodzakelijkerwijs wordt overtroffen. Maar als je waarde hecht aan synthesizersound-de-luxe, zul je toch echt wat meer spaargeld op tafel moeten leggen. Soundblaster Live! Value, Hoontech Soundtrack 128 PCI en Yamaha XGFactory laten zien hoe het moet. Vergelijkend proefluisteren valt voor de audiofiel zeer aan te bevelen, maar zal in de meeste gevallen helaas niet praktisch realiseerbaar zijn.

Opmerkelijk is de Koreaanse Hoontech die voor relatief weinig geld met een gewiekste architectuur en veel mogelijkheden overtuigt. In Nederland zijn

er al enkele radiostations die Hoontech-producten gebruiken voor automatische muziekverwerking. Toch moet je deze architectuur eerst begrijpen en beheersen als je hem als consument goed wilt gebruiken. Het netsurfen bij de fabrikant (www.hoontech.com) is overigens de moeite waard. Het aanbod aan digitale versterkers en ook digitale I/O-opties voor producten van de concurrentie mag er met het oog op de daar genoemde eindgebruikersprijzen in dollars absoluut wezen.

Mister musician himself blijft in dit testveld de Yamaha XGFactory. Zijn synthesizersec-

tie is subliem. Voor de Yamaha moet je dan ook maar liefst het enorme bedrag van 1650 gulden over hebben. Een bedrag dat niet iedereen zo gemakkelijk zal uitgeven. Je kunt immers als zondagmiddagmuzikant ook met een gerust hart een Diamond S70 of een Aztech PCI Galaxy in je computer schroeven.

Literatuur

- [1] Roger Slangen, Kai Schwirzke: Noisy Nine, Actuele PCI-geluidskaarten voor Windows-98-PC's, c't 1-2/99, p. 140

PCI-geluidskaarten – checklist

Naam	Aztech PCI Galaxy	Creative Labs Sound- blaster 128 PCI	Creative Labs Sound- blaster Live! Value	Hoontech Sound- track 128 PCI	Pearl Hypersound 32 PnP PCI-Wavetable	Yamaha SW1000 XG
URL	www.aztech.com	www.soundblaster.com	www.soundblaster.com	www.ridi.com	www.pearl.de	www.yamaha.com
Aanbieder Nederland telefoon fax	XS 4 Dealers 035-5393939 035-5393930	Actebis 030-6084700 030-6081280	Actebis 030-6084700 030-6081280	RIDI Multimedia +49 71 52/39 88 82 +49 71 52/39 88 87	Pearl Agency +49 76 31/36 0-0 +49 76 31/36 0-4 44	Dynamix 046-4586517 046-4581737
Aanbieder België telefoon fax	XS 4 Dealers +31 (0)35-5393939 +31 (0)35-5393962	Creative Labs 03-2410966 03-2162566	Creative Labs 03-2410966 03-2162566	RIDI Multimedia +49 71 52/39 88 82 +49 71 52/39 88 87	Pearl Agency +49 76 31/36 0-0 +49 76 31/36 0-4 44	Dynamix +31 (0)46-4586517 +31 (0)46-4581737
Chipset	Trident, AKM	Creative, AKM	Emu 10K1	Dream, Crystal	EES Maestro 1	Yamaha
comp. m. Soundblaster - SB Pro	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Sampling	max. 48 kHz, 16 bits	max. 48 kHz, 16 bits	max. 48 kHz, 16 bits	max. 48 kHz, 20 bits	max. 44,1 kHz, 16 bits	max. 48 kHz, 16 bits
Duplexmodus	Enhanced Full	Enhanced Full	Enhanced Full	Enhanced Full	Full	Full
Ingangen	Line, Mic, CD, TV, Modem	Line, Mic, CD, Aux, Modem	Line, Mic, CD, Aux, Modem	Mic, Line 1 + 2, CD, Aux1 + 2, Modem ²	Line, Mic, CD	Line, Mic, CD
Uitgangen	Line/Speaker	Line, Speaker (rear)	Line front, Line rear	Line 1, Line 2 ²	Line, Speaker	Line, Digital
MIDI-interface	v (16 kanalen)	v (16 kanalen)	v (48 kanalen)	v (48 kanalen)	v (16 kanalen)	v (32 kanalen)
3D-effect	QSound 3D Positional audio	net als Live! zonder Environmental	Environmental audio	QSound, Dolby surround, Pro3D	- ¹	-
Wavetable-connector	✓	-	-	-	-	-
Aantal stemmen	64	64	Hardware: 64	64	32	64
Sample-geheugen	1 - 6 MB (computer-RAM)	1 - 8 MB (computer-RAM)	max. 32 MB (computer-RAM)	max. 32 MB (PS/2-socket)	2/4 MB (computer-RAM)	20 MB ROM
DSP-functies	- ¹	Hall, chorus	Hall, chorus, filter, vervorming, pitchshifting, etc.	Hall, chorus, filter delay, pitchshifting, etc.	- ¹	2 multi-effect- engines
Drivers voor	Win 95/98, NT, DOS-venster	Win 95/98, NT, DOS-venster	Win 95/98, NT, DOS-venster	Win 95/98, NT, DOS-venster	Win 95/98, 3.11, NT, DOS-venster	Win 95/98, NT, DOS-venster
Documentatie	Installatiehandleiding, online hulp op CD	Installatiehandleiding, online hulp op CD	Installatiehandboek, online hulp	Drie handboeken	Folder	Installatiehandleiding, online handboek CD
Software-uitrusting	Tools, Yamaha XG-Softsynth	Tools	Tools spel Unreal	Tools, div. Mixer, Karaoke, HD-recording	Tools, Midisoft Studio LE, Mixman	Tools, XG Works 2.0 (uitgebreide versie.)
Hardware-uitrusting	Cinch-kabel, CD- ROM-verbindingstrip	Aansluitkabel, microfoon, MIDI-adaptor	-	-	-	MIDI-adaptor, Kabel voor DSP Factory
Prijs NL	f 29	f 169	f 250	f 465	f 73	f 1650
Prijs B	Bfr. 520	Bfr. 2990	Bfr. 4990	Bfr. 8350	Bfr. 1310	Bfr. 34.900
Beoordeling						
Installatie	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Audiokwaliteit	⊕	○	⊕	⊕⊕	○	⊕
Wavetable	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕
Uitrusting	○	⊕	○	⊕⊕	○	⊕
Handboek	○	⊖	⊖	⊕	⊖⊖	⊕
Bediening	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕
¹ zie tekst	² opt. digitaal (opt./coax)					
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖⊖ slecht	✓ aanwezig	- niet aanwezig	g.o. geen opgave

ct

HET

COMPUTER



Alle merken notebooks.



Een computeraanbieding die bij u past.



Een eigen Service Centre.



PC-projecten en zakelijke presentaties.

Dunnet levert HP Deskjet printers vanaf 249,- excl. BTW



HP DESKJET 720C

- HP PhotoREt II, geen fotocartridge nodig • Fotokwaliteit, zelfs op gewoon papier • Snelheid tot 8 pagina's per minuut • Moderne vormgeving • Windows 3.1x, 95, 98, NT 4.0 • Zeer geluidsarm • HP kwaliteit en betrouwbaarheid (Incl. BTW 586.33)

499,-

Zet uw foto's, muziek of documenten op CD.



HP SURESTORE CD-WRITER PLUS 7200 INTERN

- Voordeligste complete CD-writer • 6x lezen, 2x schrijven • Inclusief o.a. Adobe DeLuxe en Adaptec Direct CD • Gemakkelijk te installeren • Windows 95/98 en NT (Inclusief BTW 586.33)

499,-

PLEXTOR PLEXWRITER

- Intern model • 8x/20x • SCSI (Incl. BTW 1350.08)

1149,-

NIEUW!

CANON POWERSHOT PRO 70 DIGITALE CAMERA

- 1,68 miljoen pixels • 28-70 mm powerzoom • Twee CompactFlash slots type II • Hot-shoe flitsaansluiting • Te gebruiken met Canon EOS-fliters • Geïntegreerd meerhoekig LCD-scherm • Beeldcompressie: standaard JPEG • Continu-opnamen: 4 opnamen per seconde • Sluitersnelheden: 1/2 tot 1/8000 sec. • PC en Mac compatibel • Met Canon Photocomputing software (Inclusief BTW 2995.08)

2549,-



DIMERA 2000 DIGITALE CAMERA

- 24 bit kleur • 640x480 of 320x240 dpi • 16,7 miljoen kleuren. Inclusief BTW 299.63)

255,-

MICROSOFT SMALL BUSINESS SERVER

Omvat alles wat nodig is om een groeiend bedrijf te runnen en is ontwikkeld voor bedrijven met 2 tot 25 pc's in een netwerk. Het is een geïntegreerd systeem waarmee bestanden, databases, printers, elektronische post, faxen, toepassingen en andere bronnen overal en altijd met iedereen kunnen worden gedeeld. Bovendien biedt de server geavanceerde communicatiemiddelen en snelle, beveiligde toegang tot Internet.

Alles wat nodig is om een groeiend bedrijf te runnen!

Vanaf (Incl. BTW 2701.33)



ROTTERDAM - GROENENDAAL 225

Telefoon 010-4008100 Fax 010-4129650/2130763 www.dunnet.nl ISO 9002 gecertificeerd



Het Midden- en Kleinbedrijf is aan een geweldige inhaalslag bezig op het gebied van automatisering. Juist dan is het van groot belang te kunnen vertrouwen op een automatiseringsbedrijf dat zich goed kan inleven in uw situatie en een reële inschatting kan maken van uw huidige én toekomstige automatiseringsbehoefte.

Dunnet is zo'n bedrijf. Groot geworden door onmiddellijk in te spelen op de wensen en behoeften van de klant. Met ruim 140 medewerkers die gewend zijn eerst te luisteren en dan te reageren. In de afgelopen jaren stelden al zeer veel klanten hun vertrouwen in Dunnet. Daar zaten talloze kleine en middelgrote bedrijven tussen, die weten dat ze ook voor de oplossing van complexere automatiseringsproblemen prima bij ons terecht kunnen. Want Dunnet heeft ijzersterke partners zoals Compaq en Microsoft. En Dunnet heeft een eigen Service Centre dat een netwerk bij u ter plaatse op maat kan installeren. Onze medewerkers beschikken over de juiste diploma's en ervaring om u een efficiënte installatie en effectief gebruik te garanderen. Vraag om meer informatie met de bon achterin dit blad of bel (010) 4008170 voor een vrijblijvende afspraak met een van onze accountmanagers. Of kom langs op de bedrijvenafdeling in onze ruime showroom.

PARADIJS...



BUNDELACTIE: COMPAQ DESKPRO EP SERIE + MONITOR

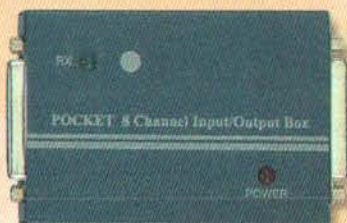
- Towerable Desktop • Intel® Pentium® II processor 350 MHz • 512 Kb Cache • 64 Mb SDRAM werkgeheugen • 4,3 Gb Ultra ATA vaste schijf • 8 Mb videogeheugen • AGP Matrox Millennium G-200 grafische controller • Uitbreidingsloten: 3x PCI; 1x ISA/PCI; 1x ISA; 1x AGP • 2x USB aansluiting • Incl. Windows 95 • 3 jaar garantie, waarvan 1 jaar on-site.

Bundel met 15" monitor
(Inclusief BTW 3053.83)

2599:-

Bundel met 17" monitor
(Inclusief BTW 3465.08)

2949:-



WIDOSHI 8-IN/8-OUT I/O CONVERTER

De Widoshi Pocket Digital In- en Outputconverter voorziet in 8 in- en 8 uitgangskanalen. Geschikt voor aansluiting op de Widoshi pocket 8 channel opto-isolated input/8 channel relay output board en pocket 8 channel opto-isolated input/8 channel SSR output board. De controller is direct aansluitbaar op de parallelle poort, waarna de kanalen met bijgeleverde Data-Acquisitie-software volledig aanstuurbaar en uitleesbaar zijn. Maximaal 16 van de Widoshi Pocket ADDIO-serie controllers zijn op een parallelle poort aansluitbaar m.b.v. een speciale doorluspoort. Art.code: ME579WD/31
(Inclusief BTW 257.33)

219:-

WIDOSHI ADDIO AD/DA CONVERTER

Dit bord wordt direct aangesloten op de printerpoort, waarna u met Data Capture software kunt meten over een totaal van 11 kanalen. De meting geschiedt met een resolutie van 10 of 11 bits. De maximale meetspanning bedraagt 5 of 10 Volt. Inclusief handleiding, AC adapter en Data-Capture-software geleverd. Voor metingen zijn optionele ingangssensoren leverbaar.

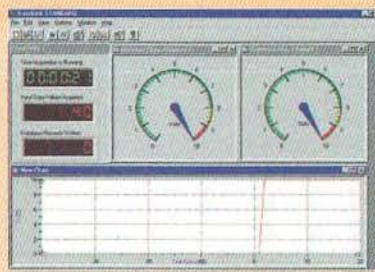
Vanaf **199:-**

EASYDAQ® DATA-ACQUISITIE-SOFTWARE

voor Widoshi industrial I/O producten

Widoshi heeft een zeer geavanceerd grafisch Data-Acquisitie-programma voor haar meet- en regelproducten ontwikkeld. Er wordt standaard bij iedere controller meegeleverd. Hierdoor hebben deze controllers een uitstekende prijs/prestatie-verhouding. Het pakket is muisgestuurd, gebruikersvriendelijk, flexibel en kan zonder programmeerkennis worden toegepast. De meetresultaten worden direct opgeslagen in o.a. Access en Excel. Een 32bit DLL, OCX-component en source codes van de demonstratie-applicatie in Visual Basic, Visual C++ en Delphi zijn aanwezig. De software is voor de volledige Widoshi industrial productlijn geschikt. Werkt onder Windows 95/98 en Windows NT.

Vraag de gratis demoversie aan.



COMPAQ MICROCOM 808 INTEGRATED ACCESS DEVICE

Binnen kleine en middelgrote bedrijven bestaat een grote behoefte aan eenvoudige, schaalbare netwerkoplossingen met uitgebreide mogelijkheden. De Microcom 808 is een product dat exact aan deze eisen voldoet. Het combineert de Hub-functionaliteit voor het opzetten van een lokaal netwerk met ISDN Router-mogelijkheden voor remote verbindingen. Naast de 8 UTP poorten (uitbreidbaar tot 20) beschikt de Microcom 808 tevens over een 10Base-2 (Coax/BNC) poort. De Microcom 808 Integrated Access Device zorgt ervoor dat alle aanwezige servers, desktops en printers eenvoudig met elkaar verbonden kunnen worden. Met behulp van de router-functies van de Microcom 808 is het mogelijk de aangesloten apparatuur toegang te bieden tot het Internet of tot een bedrijfsnetwerk. Op de twee analoge poorten kunt u de telefoon, fax of modem aansluiten.
(Inclusief BTW 1667.33)

1419:-

WIDOSHI POCKET ADDIO 8 IN/ 8 OUT BOARD

Extern controller board

met de volgende

specificaties:

- Aansluitbaar op de 8 kanaals digital input 8 kanaals digital outputbox
- 8 Digitale ingangen en 8 relais-uitgangen • Geschikt voor sensorapplicaties
- Status door LED's aangegeven • Schroefcontacten voor eenvoudige bedradingmontage
- Photo couple geïsoleerde ingangen • Ingangsresponsietijd 100 ms • Maximale ingangsspanning 15 VDC per kanaal • Maximale uitgangsspanning van het logische uitgangskanaal 15 VDC • Maximale ingangsstroom 80 mA • Inclusief behuizing en aansluitkabel

Art.code: ME165WD/7
(Inclusief BTW 363.08)

309:-

MEER INFORMATIE OVER METEN EN REGENEN VIA DE PC?

Bel 010-4008100 en vraag naar Arthur Baier (a.baier@dunnet.nl) of Harry Mastebroek (h.mastebroek@dunnet.nl) Voor meer productinformatie kijk op internet: www.dunnet.nl of www.decision.com.tw

LAATSTE NIEUWS! REMOTE CONTROL VIA INTERNET

Met behulp van DIC (Decision Industrial Controller) is het mogelijk om de instrumenten via internet op afstand te besturen en uit te lezen. Vraag de uitgebreide folder. E-mail: a.baier@dunnet.nl

Verzending door heel Nederland.

Voor grotere aantallen en telefonisch bestellen 010-4008170

Prijzen zijn exclusief BTW, zolang de voorraad strekt.

Prijs-, modelwijzigingen en zetfouten voorbehouden.



Bezoek onze elektronische winkel

WWW.DUNNET.NL

Dunnet
COMPUTERS

Hans W. Herber

Invoercontrole

Gebeurtenisprocedures voor toetsenbordinvoer in Excel

Zodra de gebruiker een bepaalde actie in werking heeft gezet, bijvoorbeeld de invoer van gegevens in een cel, werkt Excel gebeurtenisprocedures af. En die kunnen worden gebruikt om gebruikersinvoer direct na het opslaan in de cel te controleren en te bewerken.

Visual Basic for Applications (VBA), de programmeertaal van Excel en de Office-97-toepassingen, werkt gebeurtenis-georiënteerd. Dat wil zeggen dat iedere muisklik, iedere menuselectie, toetsenbordinvoer, activering van een werkblad, enzovoorts, telkens een gebeurtenis is. In VBA kunnen aan zulke gebeurtenissen eigen procedures worden toegewezen, die door Excel worden uitgevoerd zodra zo'n gebeurtenis zich voordoet. Als je bijvoorbeeld toetsenbordinvoer onderschept, kunnen zulke procedures het werk makkelijker maken of foutieve invoer door de gebruiker verhinderen. De bij invoer in werking gestelde gebeurtenis die onderschept moet worden, heet in Excel 5.0/7.0 `OnEntry` en bij Excel 8.0 `Worksheet_Change`.

Er zit een miniem verschil tussen de programmeertechniek in de Excel-versies 5.0/7.0 en 8.0 (Excel 98). Terwijl gebeurte-

nisprocedures bij Excel 5.0 en 7.0 via de methode `auto_open` worden vastgelegd, leg je ze bij Excel 8.0 in de klassemODULES van de desbetreffende objecten vast. Zo zorgt in Excel 5.0/7.0 de volgende `auto_open`-procedure ervoor, dat Excel de procedure 'Gebeurtenis' oproept zodra de gebruiker gegevens in het eerste tabblad van de bijbehorende werkmapi invoert.

```
Sub auto_open()
    Worksheets(1).OnEntry = "Gebeurtenis"
End Sub
```

Een lege string heft de oproep van de gebeurtenisprocedure weer op:

```
Sub auto_close()
    Worksheets(1).OnEntry = ""
End Sub
```

De bijbehorende gebeurtenisprocedure met de bewerking van de invoer ziet er dan als volgt uit:

```
Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Set Target = Application.Caller
    ' Hier volgt de code voor de bewerking.
End Sub
```

In de gebeurtenismacro wordt om te beginnen de bereikvariabele `Target` gedefinieerd en hieraan wordt de oproepende cel, dus de invoercel, toegewezen. Daarna volgt de eigenlijke code voor de procedure.

Excel 8.0 vraagt om een andere aanpak. Hier ga je met de toetsencombinatie `Alt-F11` van Excel naar de VBA-ontwikkelings-

omgeving. Vervolgens dubbelklik je in de projectexplorer op de naam van het betreffende tabblad. In de programmacode-editor die daarop opengaat moet dan in het linker DropDown-menu 'Worksheet' en in het rechter 'Change' worden geselecteerd. Het automatisch gegenereerde stukje programmacode hoeft je slechts met de gebeurtenisprocedure te completeren:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
    ' Hier volgt de code voor de bewerking.
End Sub
```

In alle volgende voorbeelden moet je slechts op kleine verschillen tussen de Excel-versies letten. In de hier voorgestelde vorm zijn ze op Excel 5.0/7.0 afgestemd en kunnen ze onveranderd in een `auto_open`-procedure worden opgenomen. Bij Excel 8.0 moet je de programmacode in een 'Worksheet_Change'-procedure invoegen en de definitie van de bereikvariabele `Target` en de toewijzing van de oproepende cel (`Set Target = Application.Caller`) weglaten, anders beklaagt de runtime-omgeving zich met de foutmelding dat `Target` al gedefinieerd is of dat er een object nodig is.

	A	B
1	4 - appels	
2	7 - perziken	
3	6 - schoorsteenvegers	
4	5 - peren	
5		

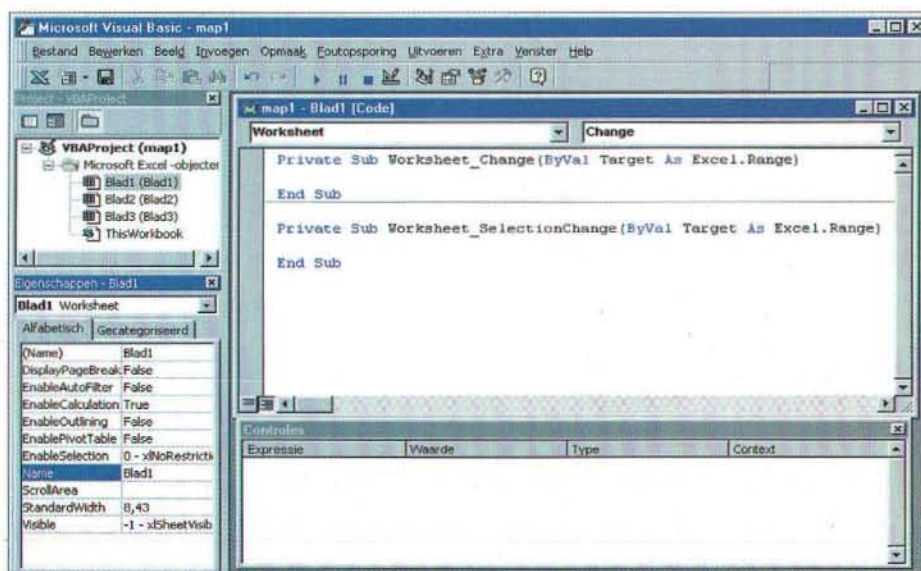
De invoer van een getal is voldoende, de rest wordt door de macro aangevuld.

Uniek

Als binnen een kolom zaken niet dubbel mogen voorkomen, is het nogal omslachtig als je bij iedere cel met de hand moet controleren of de inhoud al elders in de lijst aanwezig is. Hier helpt een Excel-procedure die na de invoer de controle op zich neemt en een waarschuwing afgeeft als een zelfde item aanwezig is. De controle heeft zowel betrekking op getallen als op tekst en vindt alleen in kolom A plaats. Lege cellen gelden direct als geldig.

Voor de eigenlijke controle maakt de macro gebruik van de Excel-functie `AANTAL.ALS()`, die in VBA met `CountIf` wordt aangeroepen. Als de controle positief verloopt, laat de procedure een waarschuwend geluid horen, geeft een messagebox met een foutmelding weer en wist daarna de invoer, nadat de gebruiker op de OK-knop heeft gedrukt:

```
Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Set Target = Application.Caller
```

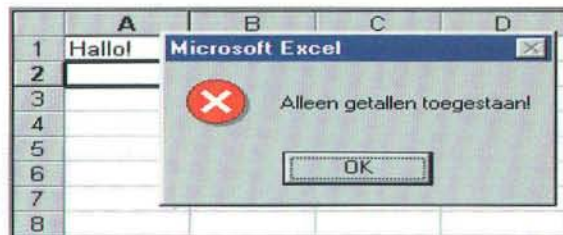


De ontwikkelomgeving van Excel 8.0 genereert alvast wat programmacode voor gebeurtenisprocedures, die nu nog slechts ingevuld hoeven te worden.

	A	B	C	D
1	Productnr.	Netto	btw	Bruto
2	1024	fl 169,36	fl 29,64	fl 199,00
3	4096	fl 41	fl 7,00	fl 49,00
4	2048	fl 75	fl 12,00	fl 89,00
5	1024	fl 67	fl 12,00	fl 79,00
6				
7				
8				
9				

Een beveiliging tegen foutieve invoer: alleen cijfers zijn toegestaan.

Als het item al elders in de eerste kolom staat, geeft de gebeurtenis-procedure een foutmelding.



```

If Target.Column <> 1 Or IsEmpty(Target) Then Exit Sub
If Application.CountIf(Range("A:A"), Target) - 1 Then
    Beep
    MsgBox "Item al ingevoerd!"
    Target.ClearContents
End If
End Sub

```

Maximum gemarkeerd

Op dezelfde manier kan er een macro worden gemaakt die de invoercel markeert zodra deze de maximale waarde van alle waarden in een kolom bevat. De gebeurtenisprocedure beperkt zich hier weer tot kolom A. Om te beginnen berekent de macro de laatste niet-lege cel van deze kolom. Als de waarde in de invoercel de maximale waarde in kolom A is, doorloopt de macro in een verdere lus alle cellen van de eerste tot en met de laatste met een waarde en wist daar eventueel aanwezige rode achtergrondkleuren (gespecificeerd door waarde 3). Deze kleur wordt daarna aan de invoercel toegewezen:

	A
1	1
2	2
3	3
4	31
5	30
6	4

De maximale waarde van een kolom krijgt tijdens de invoer een rode achtergrond.

```

Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Dim IR%, i%
    Set Target = Application.Caller
    If Target.Column <> 1 Then Exit Sub
    IR = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    If Application.Max(Columns(1)) = Target Then
        For i = 1 To IR
            If Cells(i, 1).Interior.ColorIndex = 3 Then
                Cells(i, 1).Interior.ColorIndex = xlNone
            End If
        Next i
        Target.Interior.ColorIndex = 3
    End If
End Sub

```

Afgewezen

Om ervoor te zorgen dat een macro alleen getallen accepteert en niet-numerieke invoer afwijst, hoeft hij slechts de waarde

van de invoercel op zijn 'Numeric'-eigenschap te controleren. Als de uitslag van de controle negatief is, geeft de procedure na een waarschuwende toon een messagebox inclusief waarschuwing af en wist ook hier de inhoud van de cel.

```

Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Set Target = Application.Caller
    If IsNumeric(Target) = False Then
        Beep
        MsgBox "Alleen getallen toegestaan!", vbCritical
        Target.ClearContents
    End If
End Sub

```

Groot gezet

Als je in een kolom een langere lijst met namen intikt, kan het lastig zijn bij de eerste letter van een naam altijd de Shift-toets in te drukken. Dit kan wederom automatisch door een macro worden afgehandeld. De omzetting verloopt via de Excel-functie BEGINLETTERS(), in VBA door *Proper*. De volgende gebeurtenisprocedure heeft weer betrekking op de eerste kolom:

```

Sub gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Set Target = Application.Caller
    If Target.Column <> 1 Then Exit Sub
    Target = Application.Proper(Target)
End Sub

```

Opgesomd

Soms is het nuttig als je niet, zoals gebruikelijk, een berekening op een bereik uitvoert en het resultaat in een nieuwe cel laat zien; je kunt bij het optellen van getallen bijvoorbeeld de getallen in één cel invoeren, in een andere laten optellen om in een derde het aantal getelde getallen te laten zien. Je krijgt zo een klein rekenapparaatje. In het volgende voorbeeld dient cel A2 als invoerveld, B2 geeft de som weer en C2 het aantal getallen dat is ingevoerd. Een waarheidscontrole stelt hierbij vast of de invoer

	A	B	C
1	Invoer:	Som:	Aantal:
2	11	66	6

Een procedure telt de invoer op.

wel een getal is. Anders wist Excel de invoer na een waarschuwende toon en verlaat de procedure:

```

Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Set Target = Application.Caller
    If Target.Address <> "$A$2" Then Exit Sub
    If IsNumeric(Target) = False Then
        Beep
        Target.ClearContents
        Exit Sub
    End If
    Target.Offset(0, 1) = Target.Offset(0, 1) + Target
    Target.Offset(0, 2) = Target.Offset(0, 2) + 1
End Sub

```

Gecompleteerd

Via een gebeurtenisprocedure kan invoer ook automatisch worden aangevuld. In dit voorbeeld beperkt de werking van de procedure zich tot het celbereik A1 - H20. Niet-numerieke invoer heeft het verlaten van de macro tot gevolg. Met de instructie 'Select Case' kijkt de functie of de invoer een van de vier aan hem bekende getallen is en vult de invoer navenant aan:

```

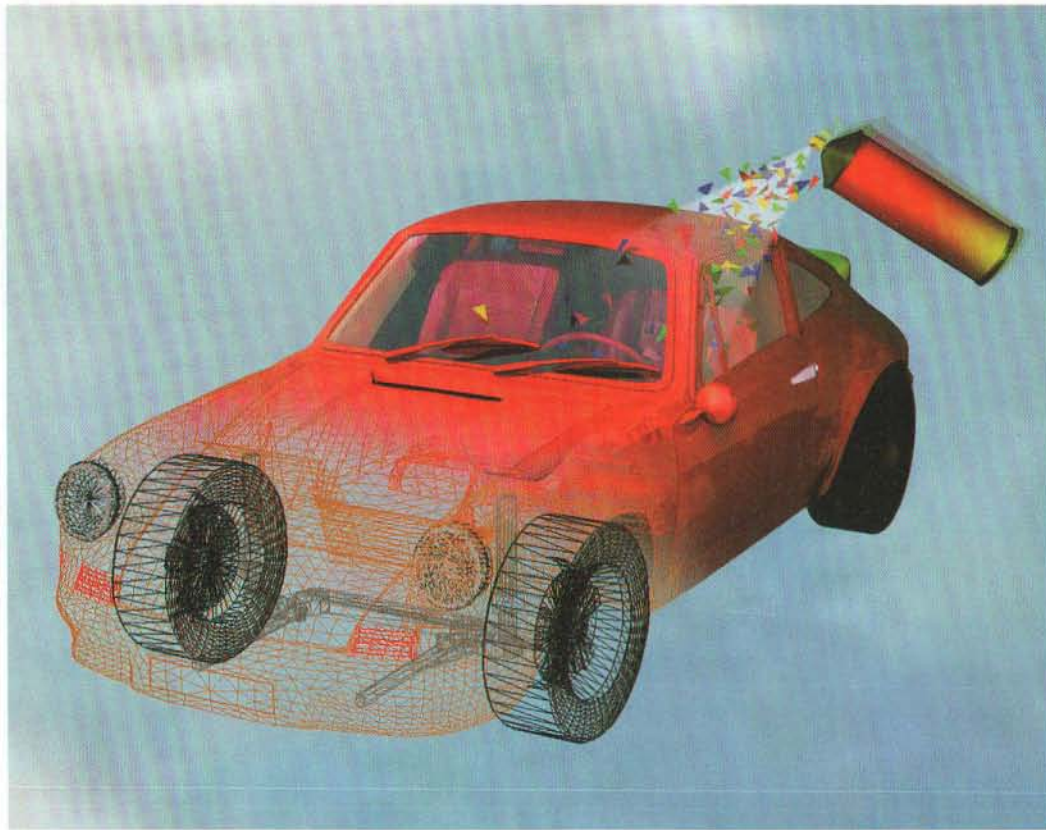
Sub Gebeurtenis()
    Dim Target As Range
    Dim eBereik As Range
    Set eBereik = Range("A1:H20")
    Set Target = Application.Caller
    If Intersect(Target, eBereik) Is Nothing Then Exit Sub
    If IsNumeric(Target) = False Then Exit Sub
    Select Case Target.Value
        Case 4: Target = "4 - appels"
        Case 5: Target = "5 - peren"
        Case 6: Target = "6 - schoorsteenvegers"
        Case 7: Target = "7 - perziken"
    End Select
End Sub

```

Uitgebreid

Met behulp van zulke gebeurtenisprocedures kan toetsenbordinvoer een stuk gemakkelijker worden gemaakt. Een macro zou bijvoorbeeld de registratie van werktijden via het cijferblok mogelijk kunnen maken. Omdat hierop geen dubbele punt zit, verandert hij dan gewoon de komma en slaat de invoer in het correcte tijdformaat op.

ct



Jens Dünow

Pixelkunst

3D-graphics tussen processor en monitor

Welkom, polygoon, in ons gigantisch 3D-amusementspark. We hebben kosten noch moeite gespaard en een heleboel spectaculaire attracties op het gigantische aantal van tien miljoen transistors ondergebracht. Neem plaats voor een geweldige rit door de fraaie parallelle architectuur en pipeline-architectuur van onze grandioze hightech chips. Aansluiten a.u.b. en naar voren kijken.

Momenteel lijkt het erop dat het spelletjes en nog eens spelletjes zijn die verantwoordelijk zijn voor de vooruitgang van de PC. Processorfabrikant Intel laat zijn processors in de reclame voornamelijk met multimediale toepassingen aan de slag gaan, blijkbaar is 'fun' de hoofdzaak. Zelfs serieuze PC-fabrikanten leggen bij hun high-end systemen vandaag de dag de nadruk op de spellenperformance. Drie jaar geleden was dat nog ondenkbaar, want hoge performance was destijds nog onlos-

makelijk verbonden met het begrip 'geschikt voor server'.

Ondanks processoruitbreidingen als MMX of 3DNow! die alleen ondersteunend werken, zijn het overwegend de 3D-chips op de grafische kaarten die verantwoordelijk zijn voor de hoge performance bij 3D-applicaties en spellen. Hoewel de PC-branchen van oudsher een geweldig innovatietempo aan de dag legt, is de vernieuwingsdrang bij de fabrikanten van grafische chips buitensporig: bijna elk halfjaar verschij-

nen duidelijk verbeterde bouwstenen op de markt.

Elke vernieuwing gaat gepaard met nieuwe, voor de PC-gebruiker raadselachtige trefwoorden: tussen CPU en het oog liggen veel tussenstations als de setup-engine, rasterprocessor, diverse buffergeheugens, RAMDAC en de monitor. Als deze niet optimaal samenwerken, blijft het beeld grof en nauwelijks waarheidsgetrouw of je krijgt schokkerige animaties te zien. De fabrikanten van grafische kaarten maken daarentegen reclame met megapixels en kilopolygonen per seconde, voeren meervoudige pipelines, triple-buffering, MIP-mapping en anti-aliasing ten tonele en beloven zo het maximale speelplezier. Het slachtoffer is de koper die door de bomen het bos niet meer ziet.

Wie de ontwikkeling van 3D-graphics niet continu en van dichtbij volgt, twijfelt waarschijnlijk steeds meer aan de zin en het nut van deze verbeteringen. Die twijfel is onterecht. Want wat er van de huidige PC's voor het spelen in real time (50 beelden per seconde) verlangd wordt, heeft de kwaliteit van goede computeranimaties die 10 jaar geleden alleen nog

kon worden opgebracht voor dure TV-producties. Daar zouden grote computers de videosequenties met moeite beeldje voor beeldje hebben berekend en voor elke meerdere minuten nodig hebben gehad. Toegegeven, bij PC-spelen gaat het er nog niet zo fijn en gedetailleerd er aan toe. Integendeel zelfs, er worden een hoop nieuwe trucs gebruikt om ondanks de zo realistisch mogelijke indrukken rekenkracht te sparen. Met een knap staaltje werk wordt het menselijk gezichtsvermogen verleid.

Hulp is nabij

In dit artikel vind je een uitleg van 3D-graphics voor de PC, zodat je de 3D-kaarten die op de markt te koop zijn goed kunt inschatten. De test van de moderne 3D-grafische kaarten helpt je verder op weg. Het gebied '3D-graphics' is, net als zijn economisch belang, groot en onoverzichtelijk. Daarom hoef je ook niet te rekenen op een rustige wandeling door het museum voor techniek, maar eerder op een snelreinvlaar door 3D-land.

Bij de momenteel gangbare 3D-grafische kaarten voor thuis en op kantoor is de PC-CPU nog belast met de zogenaamde 'triangle-setup', dus het vastleggen welke beeldelementen waar liggen. Hij bepaalt min of meer de plaatsing van objecten, die dan de render- of rasterprocessor met gekleurde pixels moet vullen. Daarbij worden complete objecten in ontelbare kleine veelhoeken (polygonen, meestal driehoeken) opgedeeld. Deze kleinere objecten kan de rasterprocessor aanzienlijk sneller inkleuren, een schaduw geven of op een of nadere manier manipuleren. Alleen professionele kaarten die een paar duizend gulden kosten, bezitten vandaag de dag ook een setup-processor die onafhankelijk van de PC-CPU-unit de opstelling van objecten en achtergrond berekent.

Voor de eenvoudigste taak van de renderprocessor: alleen het vullen van een polygoon met een kleur, zijn de X/Y-coördinaten van zijn hoekpunten en een kleurwaarde (RGB voor rood, groen en blauw) voldoende. Als elk hoekpunt verschillende kleurwaarden bevat, dan kun je al een kleurverloop genereren door de

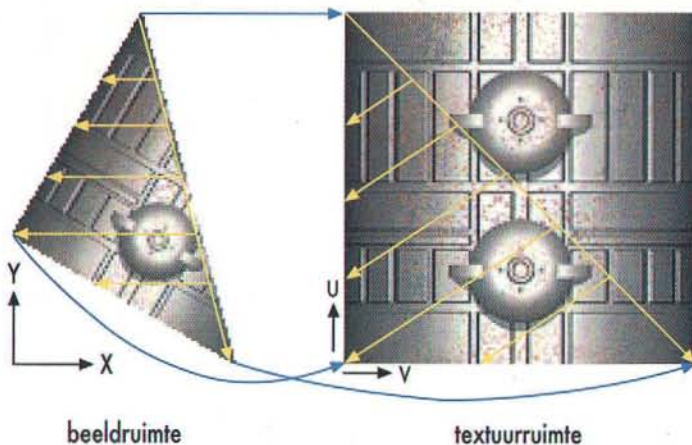
kleuren tussen de hoeken te interpoleren (Gouraud-shading). Een transparantiewaarde (Alpha of A) varieert de transparantie van een polygoon en kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor de simulatie van een wateroppervlak, een raam of een snel roterende propeller. Zoals gebruikelijk is alpha identiek voor alle drie de hoekpunten; voor een geleidelijk fade in en fade out van een polygoon verander je de transparantie na elk berekend beeld een klein beetje.

Het zou mooi zijn als een object een gevarieerde kleurstructuur zou hebben. Hiervoor zou hij echter uit heel veel en heel kleine polygoonen moeten bestaan, om aan elk hoekpunt een verschillende kleur toe te wijzen. Aanzienlijk efficiënter is daarentegen het texture-mapping, dat een tweedimensionale bitmap op een object 'plakt' (net als met een afwrijfplaatje). Om een model van een fles kun je zo bijvoorbeeld een etiket wikkelen. Hiervoor heeft elk hoekpunt twee texture-coördinaten (U, V) toegewezen gekregen die betrekking hebben op de hoeken of posities binnen de 2D-afbeelding. Bij het interpoleren van de texture-coördinaten op de polygoon kun je de texturepixels (texels) uit een extern texture-geheugen lezen en op de bijbehorende pixelposities zetten. Een textuur bevat naast de

kleurwaarden eventueel ook transparantiewaarden. Compleet transparante texels verwijderen gebieden uit een polygoon die anders met een heleboel polygoonen expliciet gemodelleerd hadden moeten worden (bijv. de mazen van een net).

Normaal gesproken vereisen fijne oppervlaktestructuren zoals de schors van een boom ook heel veel polygoonen. Met texture-mapping kan weliswaar de kleurige afbeelding van een boomschors weergegeven worden, maar niet de driedimensionale structuur. Daarvoor heb je bump-mapping. Deze simuleert een oppervlaktestructuur, doordat het niet de geometrie van een object varieert, maar de belichting. Het oog laat zich bij fijne structuren eerder leiden door de lokale helderheid van een object en wijkt het verschil tussen lichte en donkere pixels aan een geometrische 'veroorzaker'. Bump-mapping werkt vooral overtuigend en plastisch, omdat de beweging van een lichtbron of een object tot een bijbehorende aangepaste helderheidsverandering leidt.

Bovendien bezit elke hoekpunt een diepte-coördinaat (Z), zodat je later kunt vaststellen welke polygoondelen verder weg liggende polygoondelen vanuit jouw blikveld bedekken. Het einde van de parameterlijst per hoekpunt vormt de zoge-



De 3D-chip pixelt een polygoon doordat hij de hoekpuntgegevens, dus de beeld- en texturecoördinaten, via de polygoon interpolateert. De setup-processor neemt de berekening van de daarvoor benodigde randenstijgingen en pixelstappen over.

naamde homogene coördinaten-component (W) voor de perspectivische correctie.

Voorselectie

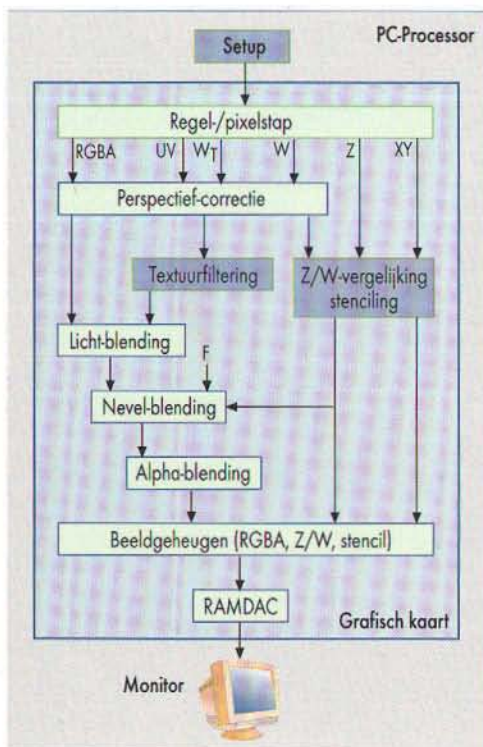
De setup-engine verwijdert normaliter als eerste alle polygoonen van een object die buiten het gezichtsveld van de kijker vallen en onzichtbaar zijn. Een aangetoonde polygoonprestatie van een 3D-chip van bijvoorbeeld 8 miljoen polygoonen per seconde is meestal terug te voeren op het weggooien van (desnoods) alle 8 miljoen polygoonen, analoog aan processors waar af en toe de maximale snelheid aan MFlops berust op NOP-instructies.

Uit de hoekpuntparameters bepaalt de 3D-processor vervolgens alle tussenwaarden binnen de polygoon door lineaire interpolatie. Voor het bereiken van elk pixel binnen een polygoon beweegt de chip normaal gesproken regel voor regel langs een rand van een polygoon. Binnen een regel tast hij telkens stap voor stap naar de volgende pixel tot de andere polygoonrand. De setup berekent hiervoor van tevoren voor elke te interpoleren parameter twee constanten: een randstijging voor een beweging in Y-richting en een pixelstapbreedte voor een beweging in X-richting. Daarna begint de rastering (het plaatsen van een pixel) doordat, beginnend vanuit een starthoekpunt, ofwel de kantenstijgingen van de parameters bij elkaar worden opgeteld of de pixelstapbreedtes. Alle rekeneenheden zijn

daarbij parallel geschakeld, zodat het datapad in deze fase van de rendering-pipeline een paar honderd bits breed is.

De daarna volgende rekenoperaties bepalen welke kleur een pixel uiteindelijk zal hebben en of hij wel te zien is. In de eerste stap van de pixelpipeline worden echter in eerste instantie de parameters perspectivisch gecorrigeerd, om beeldvervalsingen te voorkomen. De noodzakelijkheid van een perspectiefcorrectie volgt uit de tegenstrijdigheid tussen de lineaire interpolatie van de parameters en de niet-lineaire eigenschap van de perspectivische reductie. Met steeds meer afstand tot de kijker verkleint zich namelijk een polygoon met betrekking tot het bedekte pixelvlak onevenredig. Daarom moeten de texture-coördinaten een texture niet in constante afstanden aftasten, maar in steeds grotere afstanden. Daar komt bij dat een beeldfout opvallender wordt als de grootte of de afstand tot de kijker van de polygoon toeneemt. Met behulp van de homogene coördinaten-component W kun je de parameter perspectivisch corrigeren, waarbij de setup-engine al de bijbehorende voorbereidingen heeft getroffen (homogene coördinaten van de parameter).

In eerste instantie moet de rasterprocessor controleren of een pixel zich achter of voor een al gerenderde pixel bevindt. Omdat de chip alleen de huidige polygoon kent, heeft hij naast het geheugen voor de kleurwaarde een ander geheugen (Z-buffer) nodig, die de diepte (Z)



Ook bij moderne 3D-grafische kaarten voert de PC nog de drie-hoeks-setup uit en bepaalt dus voor de rasterprocessor waar welke polygoonen hoe getekend moeten worden (tekortkomingen kenmerken leesbenaderingen op het texture- of beeldgeheugen).

www.ct.nl

ct Een frisse kijk op IT.



Bestel nu het **ct** lentetrio: 3 nummers voor 10 gulden!

Bon weg? Geen nood.

Fax uw aanvraag (ovv 'lentecollectie') naar +31(0)24-372 36 30.

U kunt het formulier natuurlijk ook op het web invullen:

<http://www.ct.nl>.

Bellen kan ook: +31(0)24-372 36 38.

(tijdens werkdagen) en het komt dik voor elkaar.



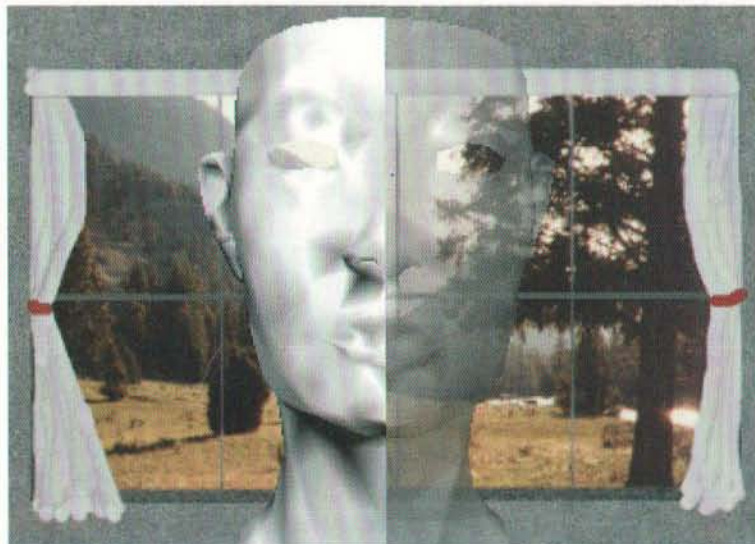
c't doet u nu wel een heel bijzonder aanbod. Want wie nú voor het c't lentetrio kiest ontvangt de komende 3 nummers voor slechts 10 gulden direct-in-de-bus! Ofwel vierhonderdzesentachtig pagina's met verfrissend heldere antwoorden op computervragen. Zonder allerlei bla-bla verhalen.

Mocht u liever direct kiezen voor een jaarabonnement dan betaalt u voor 10 nummers ter introductie 68 gulden. Dus niet langer treuzelen en gewoon nú abonneren.

Stuur de antwoordkaart (zonder postzegel) naar c't abonnementen, Antwoordnummer 2323, 6500 WC Nijmegen of fax 'm direct naar +31(0)24-372 36 30.

Onze e-mail: abo@ct.fnl.nl.

Een frisse kijk op IT. **ct**



Met alpha-blending verschijnt het 'Gouraud-shaded' gezichtsmasker transparant voor de getextureerde achtergrond.

OpenGl-demo van Evans & Sutherland

van alle van tevoren gerenderde polygonen registreert. Hierbij is echter alleen de voorste Z-waarde interessant. Elke beeldwissel zet in het begin alle Z-waarden op oneindig (maximale afstand van de kijker). Vervolgens vergelijkt de chip per pixel de Z-waarde van de nieuwe polygoon met de in de Z-buffer opgeslagen waarde. Alleen als de nieuwe Z-waarde kleiner en daarmee zichtbaar is, sla je de nog te berekenen RGB-waarde in het kleurgeheugen en de Z-waarde in het dieptegeheugen op.

Begrensde scherptediepte

Of het ene object het andere bedekt, functioneert in theorie alleen foutloos met een oneindig scherptedieptegeheugen. De diepte-afstand tussen de Z-waarde van een wand en de Z-waarde van een daaraan opgehangen poster kan dan willekeurig klein uitvallen. In de praktijk mag de scherptediepte-afstand echter niet lager zijn dan een bepaalde minimale waarde, omdat anders de twee dieptewaarden niet meer van elkaar te onderscheiden zijn. De minimale afstand bereken je uit de diepte van het zichtbare deel van de weer te geven scène en het daarvoor ter beschikking staande geheugen. Voor een spel met een geringe optische diepte (bijvoorbeeld 100, (de eenheid is niet van belang)) is een 16-bit Z-buffer (minimale afstand 100/65536) doorgaans voldoende. Grotere gezichtsafstanden vergen soms

een hogere nauwkeurigheid, omdat de kritische minimale afstand anders zo groot zou kunnen worden dat daarbinnen dankzij een hetzelfde gebleven diepteafstand twee polygonen zouden kunnen liggen.

Naast de grootte van het dieptegeheugen beïnvloeden twee andere factoren een correcte bedekkingsbepaling: gewoonlijk rekent de chip met vaste-kommagetallen (fixed point, geschaalde gehele getallen). Kleine getallen (dichtbij gelegen objecten) bezitten daardoor een beduidend geringere nauwkeurigheid dan grote getallen (verder weg gelegen objecten). Een drijvende-kommagetal (floating point) werkt daarentegen over het hele gezichtsveld met maximale nauwkeurigheid.

Het tweede probleem hangt samen met de perspectivische verkorting van de Z-waarden: de Z-waarden zijn niet lineair over het dieptegeheugen (Z-buffer) verdeeld. Met toenemende afstand van de kijker zijn de Z-waarden van de objecten in toenemende mate samengeperst, zodat ver verwijderde polygonen heel dicht bij elkaar liggen en weer onder de minimale afstand kunnen komen te liggen. Neem je echter de perspectivisch gecorrigeerde W-waarde, die eveneens een afstand weergeeft, en vergelijk je hem met de in het dieptegeheugen bewaarde W-waarde (W-buffering), krijg je een lineaire diepteverdeling.

Een dieptegeheugen deelt soms het geheugen met een stencil-buffer (stencil=sjabloon,

meestal met 8 bit resolutie). De laatste beschermt bepaalde gebieden op het scherm (cockpit, head-up-display) voor het overschrijven door later gerenderde polygonen van een scène. Hij maakt ook het genereren van schaduwen mogelijk volgens de schaduwvolume-methode. Bij een framebuffer (beeldgeheugen) horen alle buffers die je met de XY-beeldschermcoördinaten kunnen adresseren: kleurbuffer, Z/W-buffer, stencilbuffer of andere beeldbuffers (zie kader 'V-Sync ...').

Parallel parcours

Via de texturecoördinaten benadert de 3D-chip het texturegeheugen. In het eenvoudigste geval leest hij alleen een enkele texel uit. Om de daarmee verbonden onnatuurlijke misvormingen (artefacten) te verhelpen, is het gebruikelijk meerdere texels in te lezen en te filteren (hierover later meer). Deze procedure leidt echter tot problemen met de bandbreedte. En die zijn niet alleen op te lossen met een kleine texturecache. Gecomprimeerde texturen (kleurruimte-convertering, vector-quantisering, S3TC) reduceren de toenemende eisen aan de transferrate en benaderingstijd van geheugen, maar ook de groeiende behoefte aan texturegeheugen in zijn geheel. Van het comprimeren profiteert echter ook de computer, dankzij een verminderde belasting van de PCI-bus of de AGP (Advanced Graphics Port).

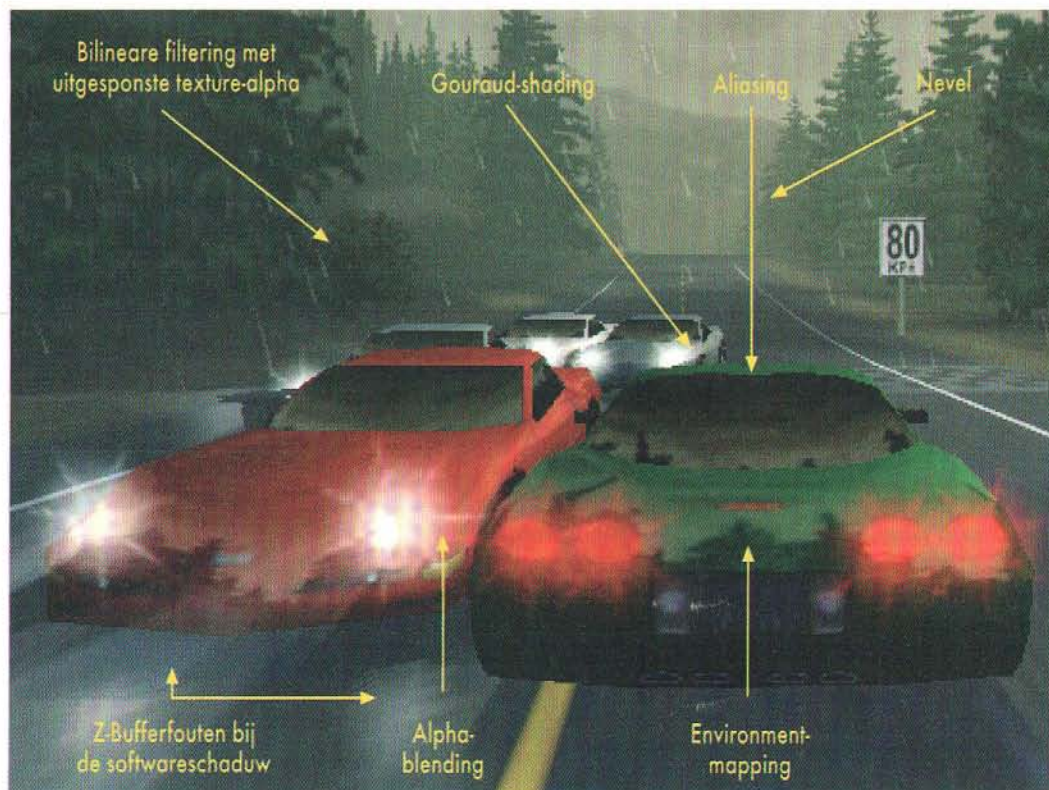
Textures gaan met PIO/DMA in eerste instantie naar het lokale

texturegeheugen en dan naar de chip; of ze worden door middel van AGP-texturing direct opgevraagd. Vanwege het gemeenschappelijk gebruik van het zonder meer langzame hoofdgeheugen door CPU en insteekkaarten (bijvoorbeeld de geluidskaart), de vertragende benaderingsconflicten en de niet-sequentiële transfer van kleine texturefragmenten behaalt AGP-texturing maar een matige performance [3]. Daarmee is het eerder een optie voor zelden benodigde, heel grote textures of voor texture-animaties die uit heel veel afzonderlijke beelden bestaan.

True-Color-textures (24 bit RGB) kunnen heel efficiënt met een 8-bit texturepalet gecodeerd worden. Met deze methode wordt in een kleurtabel (Color-Lookup-Table, CLUT) naar 256 24-bit-kleurwaarden verwezen. Hoewel een enkele, textuur slechts uit een beperkt True-Color-palet mag kiezen, kan elke texture door het laden van nieuwe kleurtabel compleet andere kleuren krijgen. 16-bit-textures zijn vaak in een 565-RGB-, 5551-RGBA of 4444-RGBA-bit-formaat gedefinieerd. De grafische chip zet deze in het interne 8888-RGBA-formaat om. Naast de interpolatie van de texturecoördinaten en de perspectiefcorrectie omvat een texture-eenheid dus adresberekening, cache, decompressie, CLUT, formaatconversie en filtering.

De volgende pipelineniveaus combineren telkens twee kleuren tot een mengkleur. Het mengen van kleurwaarden (blending) gaat gemakkelijk: een vermenigvuldiging (modulatie) combineert een kleur van diffuus licht met de texelkleur, wat een texel donkerder maakt. Een optelling (addition) mengt glanzend licht (schittering, Specular Highlight) met de texelkleur en maakt de texel lichter.

De mengverhouding van de nevelkleur (Fog, F) en de huidige kleur hangt af van de afstand. Het nevelaandeel verhoogt zich met toenemende afstand en versterkt zo de dieptedruk van een scène. Omdat spelontwikkelaars het gezichtsveld vanwege ontbrekende Z-buffer-nauwkeurigheid of rekenkracht begrenzen, kun je dichtbij komende of van tevoren onzichtbare objecten bovendien vloeiend in de scène laten verschijnen.



Het racespel *Need for Speed III* gebruikt veel gangbare 3D-effecten voor het genereren van realiteitsgetrouwe scènes, maar laat soms echter wel kleine misstappen zien bij schaduwen.

Doorkijk

Alpha-Blending combineert de pixelkleur van reeds in het beeldgeheugen gerenderde polygonen met de huidige kleur, voordat de uiteindelijke pixel tenslotte in het beeldgeheugen wordt teruggeschreven. De alpha-waarde (normaal gesproken 8 bit breed) dient daarbij als wegingsfactor van de beide kleuren. Een hoge alpha-waarde laat een pixel heel doorzichtig verschijnen, een kleine waarde vermindert het transparantie-effect.

Alpha-blending wordt problematisch als een scène uit meerdere, transparant over elkaar liggende polygonen bestaat. Het resultaat van de blending-operatie hangt af van de diepte-indeling van de pixels (welke staat op de voorgrond, welke op de achtergrond?). Het normale gebruik van Z/W-buffering vervalt daarbij onvermijdelijk, omdat transparante pixels niet helemaal aan het blote oog worden onttrokken. Voor het garanderen van een consistente blending-volgorde moet de applicatie in eerste instantie alle transparante polygonen naar hun diepte sorteren. De daarmee verbonden

problemen [1] zijn echter de reden geweest om een dieptegeheugen te gebruiken. Videologics Power-VR van de tweede generatie (PVRSG) voert tot dusver als enige 3D-chip de dieptesortering van alle pixels uit voordat hij telkens twee pixels in elkaar laat overvloeien. Spelontwikkelaars houden het aantal transparante polygonen nog laag, zodat een sortering geen overmatige eisen stelt aan de gemiddelde CPU.

Naast alpha-blending behoort intussen het zogenaamde multi-texturing tot de gewenste eigenschappen van een 3D-chip. Daaronder verstaat men het bedekken van een polygoon met meerdere textures. Een 3D-chip past multi-texturing toe door meerdere texturen per hoekpunt te nemen en meerdere texels intern te combineren.

Hoe hij dat precies aanpakt, dus hoeveel textures een chip in een enkele run bewerkt en welke snelheidsverbeteringen daardoor behaald kunnen worden, blijft een vrije keuze voor de chipontwikkelaar. Een single-pass/two-textures-architectuur, dus het berekenen van twee textures in één run, is ge-

bruikelijk. Een tweede, compleet parallel werkende rasterpipeline vormt hiervoor de flexibele uitbreiding. Zo beschikt een chip doorgaans ofwel alleen over een tweede texture-eenheid (dubbele texelsnelheid, megatexel/s) of bezit bijna de gehele transistorlogica na de setup in tweevoudige uitvoering (dubbele pixelrate, megapixel/s). De tweede variant behaalt een dubbele pixelperformance als er geen tweede texture nodig is. Twee rasterpipelines met elk twee texture-eenheden verdubbelen de pixelperformance ook bij twee gebruikte textures.

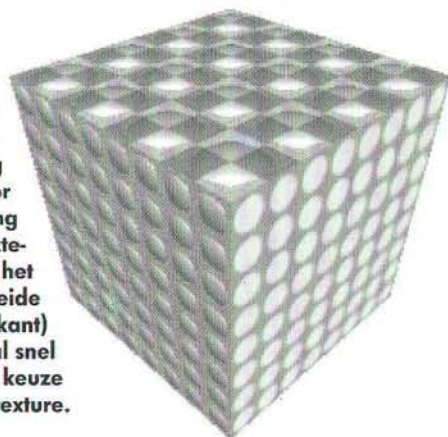
Multitexturing is in wezen gebaseerd op een high-perfor-

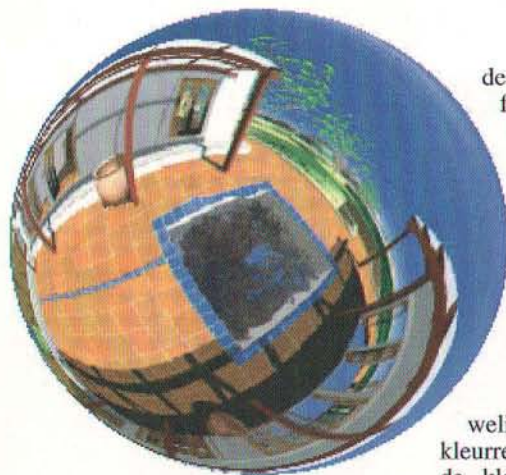
mance, programmeerbare blending-unit die alle modi voor licht-, nevel- en alpha-blending met andere variaties (detail, gloss, dark light) verrijkt. Talrijke combinatiemogelijkheden bieden zich aan: schaduwtextures, detailtextures (krassen, vuil) volumetrische nevel (ruimtelijke dichtheidsverdeling), environment- respectievelijk reflectie-mapping (spiegeling/reflectie van de omgeving of lichtbronnen), diffuse maps (gekleurde lichtbronnen, schijnwerpers) of bump-maps. Een aantal 3D-processors ondersteunt bump-mapping alleen speciaal in de hardware. Niettemin kunnen niet alle textures probleemloos via de blending-unit gecombineerd worden, waardoor nog steeds meerdere programmaruns met alpha-blending voorkomen. Hier kent een tweede rasterpipeline voordelen ten opzichte van een tweede texture-eenheid.

Struikelblok

De pixelperformance (fill rate) zou ongeveer overeenkomen met de dubbele kloksnelheid van de rasterprocessor, als de benaderingstijd (latency) van de geheugenchip niet extra wachtcycli zou vergen [2]. SG/SDRAMS halen hun maximale transferrate alleen bij een sequentiële benadering van data binnen een geheugenregel (burst). Verantwoordelijk voor de vertragingen en enorme geheugeneisen zijn de omschakelingen tussen lees- en schrijftoegang (alpha-blending, Z/W-buffering, stenciling), de adreswisseling (tussen beeld- en texturegeheugen en tussen meerdere geheugenregels) en de totale te transporteren datahoeveelheid (RAMDAC, textures, beeldgeheugen). Net zo veelzijdig en uitgebreid ontworpen zijn

Anders dan standaardtextures (rechtervlak) simuleert bump-mapping (linkerzijde) door variatie de belichting van een oppervlakte-structuur. Bij het combineren van beide methoden (bovenkant) mislukt de truc al snel door een onjuiste keuze van de texture.





Environment-mapping weer- spiegelt de omgeving in een object. In tegenstelling tot texturemapping zijn de texture-coördinaten niet vast toegevoegd aan de polygoonhoekpunten, maar worden elke keer opnieuw berekend

de maatregelen van de chip-fabrikanten: ondersteuning van sneller geheugen, bredere of gescheiden databussen voor texture- en beeldgeheugen, grote of 'intelligente' caches, een tegelvormige geheugenindeling, adressering of rastering.

Een 3D-chip rekent weliswaar intern met 32-bit kleurresolutie, het opslaan van de kleuren en dieptewaarden vindt echter vanwege de bandbreedteproblematiek meestal plaats met telkens 16 bit. Voor het reduceren van de bij 16-bit-kleuren zichtbare kleurgradaties (Mach-banding) gebruikt de chip dithering. Deze methode verdeelt de beschikbare kleuren onregelmatig tussen de kleurgra-

daties, omdat het menselijk gezichtssysteem randen (zuivere kleurscheidingen) duidelijker waarneemt dan 'kleurruis'. De ontbrekende tussenkleuren interpoleert hij dan automatisch. Niettemin versterkt alpha-blending met elke programmarun het kleurraster, terwijl de kleurresolutie tegelijkertijd vermindert. Optioneel ondersteunen daarom bijna alle 3D-processors ook een 32-bit kleur- en dieptegeheugen.

Filter-overkill

Met de texturefiltering zijn talrijke begrippen verbonden. Als de kijker bijvoorbeeld dichterbij een grote polygoon komt, die ingedeeld is uit een 128 x 128 texels bestaande texture, wordt een enkele texel op meerdere pixels afgebeeld. Het gevolg hiervan is een niet zo mooi

blokkerig effect dat door de bilineaire filtering weer wordt verminderd. Om dit te doen leest de texture-eenheid per beeldpunt de vier texels direct naast de huidige texel en interpoleert de kleurwaarde afhankelijk van de afstand tot het aftastpunt in beide richtingen van de 2D-texture bilineair. De berekening van de nieuwe kleurwaarde is zodoende geen eenvoudige bepaling van het gemiddelde: hij houdt ook rekening met de afstanden tot de gemiddelde punten van de pixel/texel-vlakken.

Niet alleen de filtering vergt het rekenen met een nauwkeurigheid tot cijfers na de komma en op subpixel-/texelgebied. Zo verhelpt de subpixelcorrectie van de texturecoördinaten het glinsteren van een texel als een polygoon zijn positie nauwelijks (bijv. met een halve pixel) ver-

V-Sync, 25 fps en andere vervelende zaken

Een fundamenteel probleem voor grafische weergave in real time vormen beeldstoringen die voortvloeien uit de dynamiek van de beelden. Veel beeldfouten worden al in een enkel stilstaand beeld al duidelijk en zouden, als ze dan ook statisch bleven, nog acceptabel zijn. Een aantal berekeningsfouten valt echter pas met bewegende beelden in negatieve zin op: in beide gevallen zorgen onverklaarbare of plotselinge beeldveranderingen, flikkeringen/schitteringen, polygoon- en pixelflitsen of sprongen voor irritaties, omdat het menselijk gezichtssysteem bijzonder gevoelig reageert op abrupte bewegingen (evolutie: snel herkennen van gevaar). Heel veel features (perspectiefcorrectie, filtering) van 3D-chips hebben alleen als doel zulke artefacten te verhelpen of te verminderen. Een verbetering van de beeldkwaliteit moet echter niet ten koste gaan van de snelheid. Er wordt gestreefd naar een continue, rustige en consistente opvolging van beelden en ook een vloeiend bewegingsverloop met constant 60 beelden per seconde (frames per seconde, fps).

De tv werkt met slechts 25 fps zonder zichtbare 'schokken'; daarentegen schokt dezelfde

film in de bioscoop (24 fps) in sequenties die snelle camera- of objectbewegingen bevatten, omdat het beeldoppervlak en daarmee de ruimtelijke afstand aanzienlijk vergroot is. Voor de invoering van het IMAX-systeem (Image Maximum) werd onder andere de emotionele werking (immersie) onderzocht, die hogere beeldsnelheden op een kijker uitoefenen. Beeldsnelheden groter dan 25 fps leiden tot een duidelijke toename van de kwaliteit. Vanaf 50 fps begint de invloedscurve vlakker te worden en beeldsnelheden groter dan 60 fps behalen slechts nog marginale verbeteringen. Uiteindelijk werd er gekozen voor 50 fps om de kosten voor filmmateriaal en cameratechniek niet onnodig te laten toenemen.

Computeranimaties verschillen van films, omdat de eerstgenoemde geen bewegingsonscherpte kennen, die voortkomt uit de sluitertijd van de camera en het schokken vermindert. Daarnaast wijken bij computeranimaties doorgaans opnamen weergavesnelheid, dus beeldsnelheid (3D-chip) en refreshrate (monitor) van elkaar af. Bij snelle bewegingen en contrastrijke beelden met lagere beeldsnelheden lijken er dubbele of

meervoudige beelden weergegeven te worden.

Speelhalautomaten genereren vaak 60 fps, maar kunnen deze niet altijd garanderen als de complexiteit van de scène de beschikbare rekenperformance af en toe overtreft. In professionele flightsimulators moet daarentegen een overbelastingsmechanisme garanderen, dat de snelheid van de gegenereerde beelden nooit onder de 60 fps komt. De weergavesnelheid zou anders naar een onacceptabele 30 fps dalen (de oorzaak daarvan is de double-buffering).

Goed gebufferd

De grafische processor bouwt in een 'onzichtbaar' geheugen-gebied (Back Buffer) een nieuw beeld op, terwijl de RAMDAC intussen het van tevoren gerenderde beeld uit een tweede geheugenbereik (Front Buffer) leest en op de monitor weergeeft. Als beide klaar zijn, wordt de buffer omgeschakeld. Het omschakelen is alleen na een verticaal synchronisatiesignaal (V-Sync) zinvol, oftewel als de monitor het beeld van boven naar beneden heeft weergegeven en de elektronenstraal naar de bovenste beeldregel te-

rugspringt. Anders zouden de twee deelbeelden (nieuw en oud) tegelijkertijd en met een horizontale sprong (tearing) weergegeven worden (dit valt bij hoge beeldsnelheden minder op).

Bij een ingestelde refreshrate van 60 Hz genereert de RAMDAC elke 60e seconde een V-Sync-signaal. Als de 3D-chip voor het renderen van een nieuw beeld 1/59 seconde nodig heeft en het V-Sync-signaal maar net mist, moet hij op het volgende signaal wachten. De daadwerkelijke beeldsnelheid bedraagt daarom slechts 30 fps ($2/60 = 1/30$), bij 29 gerenderde beelden 20 fps ($3/60 = 1/20$). Het omschakeltijdstip en de aangegeven beeldsnelheid worden zodoende bepaald uit de delers in hele getallen van de ingestelde refreshrate. Met een triple-buffering vervallen wachttijd en synchronisatie, omdat de chip meteen in de derde vrije buffer het volgende beeld berekent. De nadelen van de triplebuffering zijn de extra behoefte aan beeldgeheugen en schommelende beeldsnelheden, omdat er geen bijbehorend mechanisme is dat de beeldsnelheid constant en gelijk met de refreshrate houdt.

MAINBOARDS

ASUS	Chip	ATX	AT
P5A	Alad. 5	209,-	199,-
P2B	Pii-BX	325,-	
P2BS+2940UW	Pii-BX	759,-	
P2BDS+2940UW	2xPii-BX	1069,-	
Abit	Chip	ATX	AT
LM6	Pii-LX	169,-	
BH6	Pii-BX	235,-	

ABIT BH6

Pii, Intel BX, ATX

PcChips

MB5960	TX-Pro-II, S7, VGA+sound, M-ATX	119,-
MB5980	PC100(sis530), S7, VGA+sound, AT	169,-
MB5908	PC100, S7, VGA+sound, AT	179,-
MB7280	PC100 BXcel, Pii, sound, AT	129,-
MB7478	BX-Pro, Pii, VGA+sound, AT	189,-

UPGRADE SET:

PcChips MB590	
8MB AGP VGA + sound	
AMD K6-2 300 + cooler	

Chaintech	Chip	ATX	AT
6BTM	Pii-BX	255,-	
M5AGM2	Via		179,-
M5RSA + sound	Ali	189,-	

MSI	Chip	ATX	AT
5169	Alad. 5	179,-	
6119	Pii-BX	259,-	
6120	2xPii-BX	429,-	
6120S	2x-BX-SCSI689,-		

CPUs

CPU	FL
AMD K6 - 2 300	175,-
AMD K6 - 2 350	225,-
AMD K6 - 2 380	299,-
AMD K6 - 2 400	349,-
INTEL Celeron 300A PPGA	179,-
INTEL Celeron 333A PPGA	199,-
INTEL Celeron 400A PPGA	379,-
INTEL Pentium II 350 MHz	479,-
INTEL Pentium II 400 MHz	759,-
INTEL Pentium II 450 MHz	1279,-

Alle CPU-prijzen zijn dagprijzen

RAM

PS/2 72-Pin zonder Parity		EDO
8 MB	60ns	29,-
16 MB	60ns	69,-
32 MB	60ns	140,-
DIMM 168-pin (SD-Ram)	PC-100	PC-66
32 MB	99,-	99,-
64 MB	199,-	199,-
128 MB	399,-	399,-

RAM-prijzen zijn dagprijzen !

VIDEOKAARTEN

Diamond	MB/Chip	PCI	AGP
Speedstar A70	8-SG / SIS326DVD	130,-	
Viper V550	16-SG / RIVA TNT	275,-	
Viper V550 TV	16-SG / RIVA TNT	329,-	
Monster Fusion	16-SG / Banshee	289,-	

FUSION

Diamond, 16MB, Voodoo Banshee

Matrox	MB/Chip	PCI	AGP
Millennium G200	8-SG / Matrox G200	209,-	
Millennium G200	8-SG / Matrox G200	185,-	

Hercules	MB/Chip	PCI	AGP
Terminator 2x/	8-SG / Intel i740	115,-	
Dynamite 3D/	8-SG / Permedia II	245,-	
Dynamite TNT	16-SG / Riva TNT	195,-	
Terminator Beast	8-SG / S3-Savage	275,-	
Thriller 3D + TV	8-SG / V2200TM	209,-	
Stingray / 2	12-SG / Voodoo II	279,-	

DYNAMITE TNT

16 MB-SG-RAM, Riva TNT

Elsa	MB/Chip	PCI	AGP
Winner 1000	4-SG / R3D	119,-	
Gloria Synergy	8-SG / Permedia II	379,-	
Victory Erazor	8-SG / Riva 128	159,-	
Erazor II	8-SG / Riva TNT	289,-	
Winner 2000	8-SG / Permedia II	309,-	
Victory II	8-SG / 3Dfx-Banshee	309,-	

Diversen	MB/Chip	PCI	AGP
Blaster Extreme	4-E / Permedia II	75,-	
Voodoo II kaart	12 MB 3dfx II	225,-	
Hauptpage Win/TV Primio		199,-	
Hauptpage Win/TV Radio		309,-	

TV-KAART

Askey MagicXpress,teletext

CD-ROM DRIVES

Speed	ATAPI	FL
36x	Artec	89,-
32x	Goldstar	95,-
40x	A-Open	119,-
DVD	Goldstar	259,-
DVD	Pioneer A-303S slot-in	315,-

Plextor 40x

PX40TS,SCSI, bulk

Speed	SCSI	FL
36x	Pioneer DR-706S Slot-in	179,-
32x	Plextor PX32TSI	235,-
40x	Plextor PX40TSI	285,-
40x	Toshiba XM 6401B	255,-
DVD	Pioneer 302S	299,-

HARDDISKS E-IDE

Quantum	MB	ms/cache/rpm	FL
Fireball EX	3.200	9 / 512 / 5.400	279,-
Fireball EX	6.400	9 / 512 / 5.400	355,-
Fireball EX	7.600	9 / 512 / 5.400	415,-
Fireball EX	10.400	9 / 512 / 5.400	545,-

IBM 10,1 GB

DTTA351010, Ultra-DMA

IBM	MB	ms/cache/upm	FL
DTTA 350840	8.400	9 / 510 / 5.400	385,-
DTTA 351010	10.100	9 / 512 / 5.400	399,-
DTTA 351680	16.800	9 / 512 / 5.400	699,-
DTTA 371010	10.100	9 / 510 / 7.200	559,-
DTTA 371440	14.400	9 / 512 / 7.200	bei
Samsung	MB	ms/cache/upm	FL
SV0322A	3.234	10 / 128 / 5.400	269,-
SV0432A	4.359	9 / 512 / 5.400	285,-
SV0643A	6.400	9 / 512 / 5.400	329,-
VG38404A	8.400	9 / 512 / 5.400	369,-

HARDDISKS SCSI

IBM	MB	Ms/Cachetrpm	UW	LVD
DDRS	4.560	7 / 512 / 7.200	459,-	
DDRS	9.130	7 / 512 / 7.200	835,-	835,-
DGHS	9.000	7 / 1.024 / 7.200	935,-	
DGVS	9.000	6 / 1.024 / 10.000		1039,-

CD-REWRITERS

Speed	ATAPI	FL
4 / 4 / 6x	Rioch MP7040A, kit	729,-
2 / 4 / 6x	Yamaha 4261T	575,-
Speed	SCSI	FL
4 / 4 / 16x	Yamaha CDRW4416	749,-

Yamaha 4261

IDE-Rewriter, 2/4/6 speed, bulk

CD-RECORDERS

Speed	SCSI	FL
4 / 12x	TEAC CD-R55S	499,-
6 / 12x	TEAC CD-R55SK kit	839,-
4 / 12x	Plextor PX-R412CI	635,-
8 / 20x	Plextor PX-R820CI	1059,-

TEAC 55S

SCSI-writer, 4/12 speed, bulk

SOUND

Soundblaster	FL
PCI - 64	59,-
PCI - 128	129,-
Live!	399,-
Live! Value edition	179,-
Diversen	FL
Diamond Sonic Impact S90	79,-
Soundblaster comp.	25,-
Boxen	FL
Xavia 80	20,-
Xavia 240	49,-
Wavemaster 240	69,-
Wavemaster 300	85,-

ISDN / MODEMS

PTT goedgekeurd	Int	Ext
56k V90	89,-	145,-
ISDN	129,-	
56k PCMCIA	245,-	

CD-RECORDABLES

Merk	<50	<100	>100
Best Media zilver/blauw	2,70	2,60	2,50
BASF multispeed	3,50	3,20	2,90
Best Media 80 min 700 MB	3,60	3,50	3,35
CD-Rewritables	7,50	6,75	6,00

SCANNERS

UMAX			FL
Astra 610P	Par	300x600	175,-
Astra 610S	SCSI	300x600	279,-
Astra 1220P	Par	600x1200	235,-
Astra 1220S	SCSI	600x1200	429,-
Astra 1220U	USB	600x1200	335,-

Plustec OpticPro

1200T	Par	600x1200	145,-
1200T incl. Dia	Par	600x1200	269,-
A3i	Par	400x600	419,-

DIVERSEN

Kasten	FL
Mini - Tower	59,-
Midi - Tower	79,-
Big - Tower	129,-
Mini - Tower Micro-ATX	85,-
Midi - Tower ATX	129,-
Big - Tower ATX Codegen Wave	159,-

Diversen	FL
Mitsumi toetsenbord DIN of PS/2	29,-
Logitech-muis ser / PS/2	20,-
Logitech cordless wheel mouse	95,-
Microsoft defender muis PS/2	42,-
1,44MB 3,5" FDD	40,-

Epson Printers

Stylus Color 440	329,-
Stylus Color 640	439,-
Stylus Color 740	559,-
Stylus Color 850	759,-
Stylus Photo 700	499,-

KOMPLETE SYSTEMEN

Basis PC

- AMD K6-2 300 MHz
- PcChips 5908, 100 MHz
- 8 MB AGP Videokaart o.b.
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit geluidskaart o.b.
- 80W Boxen
- 32 MB SD-Ram PC-100
- 36 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD
- Mini-Tower
- 15" Monitor
- Mitsumi Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:		4,3 GB Samsung	25,-
AMD K6-2 333	20,-	6,4 GB Samsung	70,-
AMD K6-2 350	50,-	Terminator 2x/i, 8	95,-
64 MB SD-Ram	99,-	Beast 8 MB	125,-
Soundblaster 64	59,-	40 speed Aopen	29,-

Best Buy PC

- AMD K6-2 300 MHz
- MSI 5169 mainboard, 100 MHz
- Hercules Terminator 2x/i, 8 MB
- 6,4 GB Harddisk Samsung SV0643A
- Creative Labs Soundblaster PCI-64
- 240W Boxen
- 32 MB SD- Ram
- 40 speed CD-Rom Aopen
- 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- Mitsumi Toetsenbord / Logitech- Muis

Meerprijzen:		Soundblaster 128	79,-
AMD K6-2 333	20,-	8,4 GB IBM	65,-
AMD K6-2 350	50,-	10,1 GB IBM	85,-
AMD K6-2 400	175,-	Beast 8 MB	39,-
64 MB SD-Ram	99,-	Big-Tower	49,-

Pii Junior

- Intel celeron 300A
- Eagle Max BX-Pro I mainboard
- 8 MB videokaart AGP 3D-Pro o.b.
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit sound
- 80W Boxen
- 32 MB SD- Ram
- 36 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD
- Mini-Tower
- 15" Monitor
- Mitsumi Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:		4,3 GB Samsung	25,-
Intel celer. 333A	20,-	6,4 GB Samsung	70,-
Intel celer. 400A	200,-	Beast 8 MB	125,-
Intel PII 350	300,-	Terminator 2x/i, 8	95,-
Intel PII 400	589,-	64 MB SD-Ram	99,-

High-End

- Intel celeron 300A
- Abit BH6 mainboard ATX, 100 MHz
- Hercules Terminator 2x/i, 8MB
- 6,4 GB Harddisk Quantum Fireball EL
- Creative Labs Soundblaster PCI-64
- 240W Boxen
- 64 MB SD- Ram
- 40 speed A-Open
- 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- Mitsumi Toetsenbord / Logitech- Muis

Meerprijzen:		Soundblaster 128	79,-
Intel celer. 333A	20,-	8,4 GB IBM	30,-
Intel celer. 400A	200,-	10,1 GB IBM	50,-
Intel PII 350	300,-	Beast 8 MB	39,-
Intel PII 400	589,-	128 MB	199,-

Alle 15" monitoren zijn van het merk Axion type CA1570
Andere merken monitoren zijn ook leverbaar.

Staat Uw gewenste configuratie er niet bij,
neem dan contact met ons op.

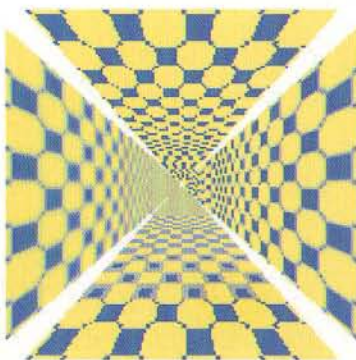
TEL.: 0316-541420
FAX.: 0316-541521

Telefonische Bestellingen

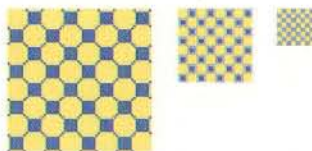
Maandag t/m Vrijdag 10⁰⁰ tot 18³⁰

BEI VOOR NIET GENOEMDE PRODUCTEN

Alle prijzen zijn inclusief BTW
Verzending onder rembours door heel Nederland
Verzendkosten vanaf Fl. 15,-
Levering in de meeste gevallen binnen 24-uur
Prijswijzingen voorbehouden
Hoofdkantoor in Duitsland



De trapjeseffecten van ongefilterde textures (links, in de bovenste driehoek) zien er onnatuurlijk uit. Verschillende methoden als bilineaire (rechter driehoek) of trilineaire filtering (linker driehoek) alsmede MIP-mapping (onder) zorgen voor een verbeterde indruk. Bij de laatste worden textures van verschillende resoluties (rechts, 64 x 64, 32 x 32, 16 x 16 ...) gebruikt.



andert. De subpixelcorrectie van de dieptecoördinaten en kleurwaarden verhelpt vergelijkbare artefacten.

Verwijderd de kijker zich van de polygoon, vallen op een enkele pixel meerdere texels weg en is de texture onvoldoende afgestast. Het niet voldoende aftasten een signaal, in dit geval de texture, duid je aan als aliasing. Zonder tegenmaatregelen (anti-aliasing) zou in een animatie de getextureerde polygoon flikkeren. In het ongunstigste geval verkleint de polygoon zich tot de grootte van een pixel, waaraan de complete texture is toebedeeld. Omdat de 3D-chip niet in een paar klokcycles 128 x 128 texels kan filteren (zoals het zou moeten), wordt de texture door de CPU van de PC al grof hiërarchisch voorgefilterd. De originele texture is dan in

meerdere, telkens in vieren gedeelde en sterker gefilterde resolutieniveaus (128 x 128, 64 x 64 ... 1 x 1) beschikbaar: een MIP-map (multum in parvo, veel in het klein). Het door de 3D-chip op te lossen en opnieuw vereenvoudigde rekenwerk bestaat uit het kiezen van een geschikt resolutieniveau (MIP-mapping).

Omdat het wisselen van het resolutieniveau leidt tot kleur-sprongen, interpoleert de lineaire MIP-map-filtering deze tussen twee texels van naast elkaar gelegen MIP-textures. De trilineaire filtering interpoleert in eerste instantie beide MIP-textures telkens bilineair en vervolgens tussen beide kleurwaarden nogmaals lineair, zodat ook de exacte positie van het aftastpunt in een MIP-map-niveau wordt vastgesteld. Doorgaans nemen

beide textuureenheden deel aan een filtering tussen twee MIP-maps.

Trilineaire filteren onderdrukt weliswaar elk aliasing-artefact, heeft echter de neiging tot een overmatig filtering en daaruit voortvloeiende onscherpte. Zo bedekt een naar achteren gekanteld polygoon in de Y-richting minder pixels (bijv. 64 pixels) dan in de X-richting (128 pixels). Ga je bij de keuze van het optimale mipmap-niveau uit van de X-richting, dan zou je de originele resolutie (128 x 128) nemen; voor de y-richting zou de resolutie 64 x 64 de ideale keuze zijn. Voor het uitsluiten van een aliasing in Y-richting kiest de 3D-chip dan noodzakelijkerwijs voor de 64 x 64-MIP-texture, ook al betekent dit dat de getextureerde polygoon in X-richting aan scherpte verliest.

De anisotrope (richtingsafhankelijke, eigenlijk ongelijkmatige) filtering moet dit probleem oplossen, door uit een MIP-map voor een richting meer texels te gebruiken dan voor de andere richting. De aftastrichting verloopt daarbij doorgaans horizontaal noch verticaal, maar schuin in een voorkeursrichting. Vooral teksten blijven op deze manier leesbaar. Het begrip 'anisotrope filtering' is een classificatie en geeft hardwarefabrikanten daarom vrijer ruimte bij de implementatie. Trilineaire filtering is daarentegen een concrete isotrope (gelijkmatige) filtermethode.

Finale

Iets minder storend dan texture-aliasing werkt de aliasing van de polygonen, die de grafische processor met het grove pixelraster van de ingestelde beeldresolutie onvoldoende aftast. Naast gekartelde polygoonranden ('trapjesvorming') veroorzaken hele kleine of smalle polygonen andere artefacten als knipperende polygoonfragmenten, die het pixelraster eveneens niet precies genoeg 'pakt'. Omdat de weer te geven resolutie niet onbeperkt verhoogd kan worden, varieert polygoon-anti-aliasing de pixelkleur en vermindert het kleurcontrast. Alle hardwaremethoden beperken zich daarbij tot benaderingsoplossingen, waarbij er onderscheid wordt ge-



3D-chips bereiken met hardware-anti-aliasing (post-filtering, tweede afbeelding en tweevoudige supersampling, derde afbeelding) vandaag de dag slechts een geringe beeldkwaliteit. Tienvoudig supersampling (onder) geeft weliswaar een uitstekend resultaat maar vereist echter 100 keer zoveel tijd ten opzichte van de ongefilterde afbeelding.

maakt tussen methodes voor het volledige beeld en voor de randen.

De chipfabrikanten implementeren anti-aliasing ofwel in software (in de driver) ofwel met geringe hardware-ondersteuning. Beide varianten gaan gepaard met hoge performance- of kwaliteitsverliezen en geen enkele techniek haalt voldoende resultaten. Postfiltering filtert het originele beeld en genereert een bovenmatige onscherpte. Tweevoudige supersampling rendert het beeld in eerste instantie in dubbele resolutie in X- en Y-richting (viervoudige tijdsverbruik ten opzichte van ongefilterd beeld) en filtert vervolgens. Randentransparantie vereist voor een correcte weergave een veeleisende dieptevoorsortering van alle polygonen. Een geweldige beeldkwaliteit bij gelijkblijvende performance blijft tot dusver voorbehouden aan speciale renderarchitecturen (op tegels georiënteerde rastering met geïntegreerde RAM) of aan high-end systemen, die anti-aliasing met heel veel moeite in de hardware realiseren

Literatuur

- [1] Jennis Meyer-Spradow, Laat de poppetjes dansen, Ontwikkelingen met de PlayStation-programmeurs - 'Net Yaroze', c't 11/98, p. 44
- [2] <http://www4.tomshardware.com/releases/98q3/980729/index.html>
- [3] http://www4.tomshardware.com/agp-perf_2.html **ct**



*Stars, I have seen them
Fall, but when they drop and
Die, no star is lost at
All, from all the star-sown
Sky. The toil of all that
Be, helps not the primal
Fault; it rains into the
Sea, and still the sea is*

De anisotrope filtering (linker helft) geeft textures scherper weer dan de trilineaire filtering, doordat ze in Y-richting van de MIP-map meer texels gebruikt.

ONE 4 ALL

Dynalink



MultiCom: Fax/modem - ISDN - GSM - LAN

De Dynalink MultiCom is een 4 in 1 volledig compatible PC Card die de meest gebruikte communicatie functies combineert in één PC Card. In plaats van vier verschillende kaarten heeft u nu maar 1 PC-Card nodig waarmee u gelijktijdig gebruik kunt maken van fax/modem, ISDN, ethernet en/of GSM. U heeft dus alles in één keer bij de hand en gebruikt bovendien maar één PC Card slot.

Door de automatische driver detectie is de MultiCom kaart heel eenvoudig te installeren. U hoeft slechts één keer de drivers te installeren en de MultiCom kaart herkent onmiddellijk alle functies. De Dynalink MultiCom kaart gebruikt maar één interrupt in uw notebook waardoor u maximaal gebruik kunt maken van de overige rand-apparatuur.

De basis van de MultiCom PC-Card is een 56K fax/modem, een 128.000 Bps ISDN adapter en een 10 base-T Lan adapter. De MultiCom kaart kan worden uitgebreid met een GSM kabel waardoor u de beschikking krijgt over datafuncties op een snelheid van 9600 Bps, fax, e-mail en andere GSM diensten, zonder over een vaste telefoonlijn te beschikken. Hierbij is er keuze uit de meest populaire GSM telefoons van dit moment. Voor een compleet overzicht hiervan kunt u terecht op de Dynalink site.

Dynalink beschikt over het meest complete assortiment PC-Cards van Nederland variërend van fax/modem, ISDN, ethernet, CD-ROM tot GSM en combinatiekaarten. De Dynalink PC-Cards staan bekend vanwege de hoge kwaliteit, een scherpe prijs en veelal een levenslange garantie.

Get smart, get a **Dynalink** PC Card

18. - 24. 3. 1999
CeBIT
HANNOVER
HALL 9 - STAND E44

2L INTERNATIONAL

Importeur: 2L International B.V.
Hogebrinkerweg 10 • Postbus 146 - 3870 CC Hoevelaken Nederland.
Tel. +31 (0)33 - 2541450 - Fax. +31 (0)33 - 2535133 - e-mail. algemeen@2L.net

www.dynalink.NL

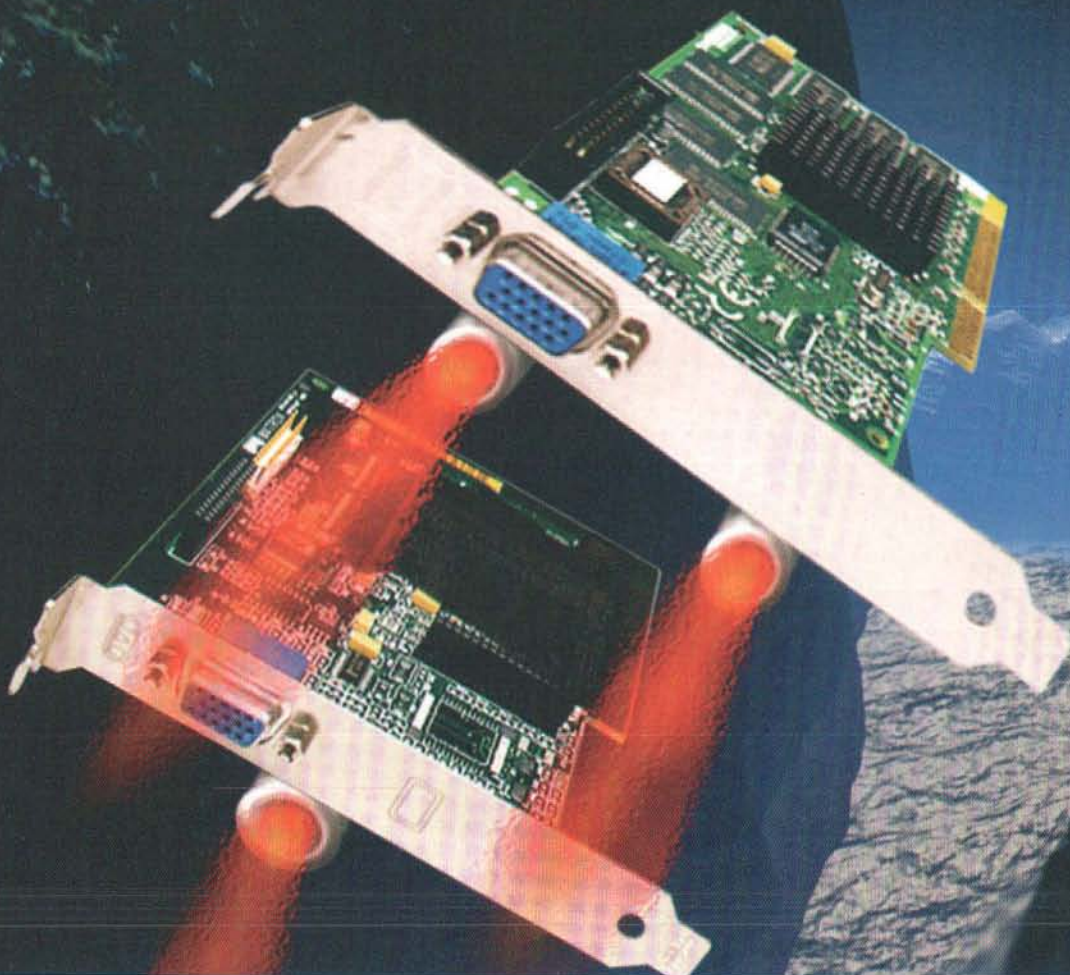
56K FAX/MODEM - ETHERNET - 128K ISDN - GSM IN ONE

Roger Slangen/Manfred Bertuch

Pixelpower

19 grafische kaarten voor 3D-spellen
en -applicaties

Het huidige aanbod aan grafische kaarten is zowel geschikt voor standaardapplicaties als ook voor spellen met veeleisende 3D-toepassingen. Veel fabrikanten **proberen** elkaar de loef af te steken via een hoger bedieningsgemak, video-uitgangen en -ingangen, DVD-softwareplayers, tuning-tools, spellen en andere software-aanvullingen alsmede drivers voor professionele OpenGL-software. De hoogste tijd om dit weer in kaart te brengen.



Het gemeenschappelijk kenmerk van alle producten is het hoge snelheidspotentieel bij standaardapplicaties zonder 3D-functies. Als je alleen je zinnen op DTP, spreadsheets, tekstverwerking en beeldbewerking hebt gezet, kun je zonder probleem een hele goedkope kaart kopen. De snelheid van de beeldopbouw is altijd voldoende en ook de drivers leveren bij deze applicaties praktisch nooit problemen op. Een snelle RAMDAC met 250 MHz pixelrate en hoge resoluties tot minimaal 1600 x 1200 pixels zijn eveneens standaard geworden.

Soms zijn er beperkingen bij het aantal TrueColor-modi of de beeldscherpte bij de hoogste resoluties, maar gebrekkige beeldkwaliteit kom je ook bij duurdere producten tegen. Als je iets hogere eisen stelt, kun je productiviteitsfeatures zoals een hardwarezoom, een nauwkeurig instelbare refreshrate, willekeurig definieerbare resoluties, virtuele desktops of een veeleisende kleurkalibratie. Andere specialiteiten zoals instelmogelijkheden voor de klokfrequenties van de kaart zijn eerder interessant voor liefhebbers van 3D-spellen, die ook het laatste restje performance uit de kaart willen persen. Informatie met betrekking tot deze details vind je in de tabellen met de kenmerken van de producten.

Alle overige, verborgen kwaliteiten zijn praktisch alleen in combinatie met 3D-grafische applicaties en vooral bij 3D-spellen van belang. Hierbij behoren performanceverschillen bij de 3D-functies van de grafische chips, de verschillende ontwikkelingsstadia van de drivers alsmede features als 'Single-Pass-Multitexturing' of texturecompressie. Voor het beoordelen van deze verschillen maken we gebruik van snelheidstests met spelscenario's of benchmarks die uit spellen zijn afgeleid.

Testparcours

Naast de DirectX-5.0-spellen Forsaken en Incoming hebben we twee meetpunten in de test-suite opgenomen, die vooruitlopen op de eisen van de volgende generatie spellen. De benchmark 3DMark99 van Futuremark Corporation (www.3dmark.com) bevat twee scènes, die gebaseerd zijn op DirectX 6.0 en een game-engine van Remedy; het is de basis voor de aangekondigde misdaad-adventure Max Payne. Het eerste scenario (Racing) bevat ongeveer 6600 (triangle)polygonen per scène, maar maakt uitvoerig gebruik van stripes (samenhangende driehoeken) en komt zo toe met slechts ongeveer 4000 te transformeren hoekpunten (vertices).

De tweede testscene bevat weliswaar slechts 4000 driehoeken, maar bezit een hoger aandeel geïsoleerde polygonen, zodat de eisen aan de floating point-performance van de PC-processor ongeveer even groot zijn. Bovendien gebruikt de scène multitexturing voor de simulatie van omgevingreflecties en lichtverdelingen. Daarbij zijn grafische chips als de Voodoo2, de Riva TNT, de Rage 128 en de aangekondigde Permedia 3 in het voordeel, omdat ze met hun dubbel uitgevoerde texture-engine twee textures gelijktijdig kunnen bewerken. Beide scènes gebruiken bovendien standaard trilineaire filtering. Terwijl de snelste grafische kaarten in Incoming en Forsaken framerate van 70 en 130 frames per seconde (fps) halen, liggen ze in deze tests bij modale 25 tot 30 beelden/s. Bij het gebruik van alle mogelijkheden gaan dus ook de reserves van de snelste chips achteruit.

Het tweede nieuwe testpunt is een voorlopige versie van Expensible. De spellenproducent Rage (www.rage.co.uk) die al met Incoming een benchmark levert, stelde ons een *rolling-demo* met geïntegreerde framecounter ter beschikking. Het spel gebruikt ongeveer 2500 driehoeken per scène en gebruikt eveneens multitexturing voor bijzondere effecten. Helaas konden we het op geen enkele testkandidaat met de Banshee van 3Dfx starten.

Een ander nieuw testcase is de intro van Unreal. Het patchlevel 219 van het spel van Epic MegaGames is onder Direct3D intussen zo stabiel, dat het geschikt is als benchmark. Verder controleerden we de geschiktheid van de kaarten voor CAD-applicaties met het 3D-modelling-programma Caligari Truespace 3.2. Als de boards hierbij uitschieters vertoonden, dan hebben we dat in de bijbehoren-

de bespreking vermeld.

Tenslotte maakten we gebruik van Quake II en de door Sense8 ontwikkelde benchmark Indy3D (www.sense8.com/indy3d) voor het testen van de OpenGL-driver. Diens testcriterium 'Simulation' stelt met zo'n 7000 polygonen en trilineaire texturefiltering waarlijk hoge eisen aan drivers en grafische chip. Alle tests hebben we uitgevoerd op een mainboard P2b van Asus met Intel-BX-chipset en een Pentium II met 400 MHz. De grafische resolutie bedroeg 800 x 600 pixels bij 16-bit kleurdiepte en 75 Hz refreshrate en tevens was de synchronisatie met de beeldwissel uitgeschakeld (Wait-for-VSync: off).

Omdat de performancewaarden van de Riva-TNT-kaarten bij Direct3D-spellen en in OpenGL altijd hoog en dichtbij elkaar liggen, brengen deze boards door de bank genomen het er goed af. Slechts de Dynamite TNT kon zich vanwege zijn hoge geheugentimings wat afzetten van het toch al goede gemiddelde.

De snellere Banshee-kaarten scoorden bij de Direct3D-beoordeling eveneens een 'goed'. Bij de wat langzamere Banshee-boards voorzien van SDRAM werd er echter alleen een 'voldoende' behaald. Bij gebrek aan een volwaardige OpenGL-driver (ICD) vervalt de OpenGL-beoordeling in deze productgroep. De Matrox Millennium G200 zit eveneens op het niveau van de langzamere Banshee-boards. Alle kaarten die qua performance daaronder liggen, behaalden derhalve een mager zesje en de Revolution IV met haar zeer matige Direct3D-waarden haalde zelfs een onvoldoende. De heel instabiele OpenGL-support van de Terminator Beast leidde eveneens tot een slechte beoordeling.

De 2D-signaalkwaliteit analyseerden we middels een proefmodel met een resolutie van 1280 x 1024 pixels bij 16-bit kleurdiepte en 85 Hz refreshrate, dus een pixelrate van ongeveer 157,5 MHz. Uit twee individuele cijfers voor de stijgtijd (<60% van de pixeltijd is 'goed', >100% is 'slecht') en de uitgangsspanning (minder dan 20% afwijking van 700 mV leidt tot een 'goed', meer dan

Overzicht geteste grafische kaarten

Riva TNT	
AGP-V3400TnTV	Blz 108
Graphics Blaster RivaTNT	Blz 109
Viper V550	Blz 110
Erazor II	Blz 110
Dynamite TNT	Blz 110
WinFast 3D S320	Blz 110
Velocity 4400	Blz 112
Banshee	
3D Blaster Banshee	Blz 112
Monster Fusion	Blz 114
Victory II	Blz 114
Maxi Gamer Phoenix	Blz 114
MiroHiscore Pro	Blz 114
Lightspeed 3300	Blz 116
Wicked3D Vengeance	Blz 117
Diverse 3D chips	
Rage Fury	Blz 117
Terminator Beast SuperCharged	Blz 118
Millenium G200	Blz 121
Mystique G200	Blz 121
Revolution IV	Blz 122



Expendable van Rage is een van de nieuwe toetsstenen; bumpmapping voor 'voelbare' oppervlaktestructuren moet de definitieve versie van de action-shooter visueel nog interessanter maken.

40% tot een 'slecht') bij maximale zwart-witwissel geven wij de gemiddelde waarde aan.

De markt van grafische kaarten laat zich grofweg in drie groepen onderverdelen: de eerste twee vormen de grafische kaarten met de momenteel dominerende grafische chips Riva TNT (nVidia) en Banshee (3Dfx). Deze laatste is familie van de 3D-accelerators Voodoo Graphics respectievelijk Voodoo-2. De derde groep bestaat uit producten van ATI, Matrox, Number Nine en Hercules. Deze fabrikanten gebruiken hun eigen componenten Rage 128 G200, Ticket-2-Ride IV respectievelijk de Savage 3D van S3.

Grafische kaarten met de Riva TNT

De high-performance grafische controller van de chipfabrikant nVidia bezit twee texture-eenheden en kan het zogenaamde multitexturing in één doorgang uitvoeren. Andere chips hebben hiervoor een extra lees- en schrijfhandeling nodig. Nieuwere spellen gebruiken deze functie om naast de basistexture nog spiegelingen (environment-mapping) of helderheidsverdelingen voor de simulatie van licht- en schaduw effecten op de oppervlakten van de objecten aan te brengen. Omdat Quake II hier intensief gebruik van maakt, is de voorsprong van de Riva TNT hier

bijzonder groot. De shooter-scène van 3DMark99 gebruikt maakt beperkt gebruik van multitexturing; het voordeel van de dubbele texture-engine van de nVidia-component is daardoor minder prominent.

Voor een karakteristieke eigenschap van alle Riva-componenten moeten we even een theoretisch uitstapje maken: voor het tekenen van een 3D-object voeren alle grafische kaarten een als 'Backface Culling' aangeduide operatie door. Daarbij verwijderen ze door de kijker (speler) niet waargenomen driehoeken, die op de achterzijde van de objecten liggen en daarom onzichtbaar zijn. Dit bespaart natuurlijk behoorlijk veel tijd en geheugenbandbreedte bij het opbouwen van de scènes. Anders dan bij de concurrentie voert de Riva TNT deze taak niet zelf uit, maar laat dit over aan de driver. Daarom belasten Riva-boards de PC-processor sterker dan andere 3D-grafische kaarten. Zo behaalt een AMD-K6-2 met 350 MHz bij Incoming maar net 60% van de maximaal haalbare performance van de Riva TNT - bij spellen met een geringer aantal driehoeken is de verhouding gunstiger.

Omdat de Riva TNT echter zelf een hogere 'eigen performance' meebrengt, betekent dit niet dat zijn Incoming-performance op zwakke CPU's lager uitvalt dan bijvoorbeeld van die van de Banshee. Je moet het zo zien dat hij op een langzame K6

slechts enigszins sneller is maar zijn voorsprong op snellere systemen pas veel verder kan uitbouwen. Op de hogere performanceniveaus wordt namelijk steeds duidelijker dat de Riva-driver de belasting van de AGP vermindert, omdat hij veel driehoeken van tevoren uitsorteert. Oftewel, de Riva TNT scoort goed qua processorperformance, maar hij wordt pas optimaal benut en behaalt dus het beste resultaat bij snelle processors. Verwacht wordt dat pas de Katmai-CPU's met 500 MHz en hoger de grenzen van de Riva TNT bereiken. Bij de Backface Culling kun je overigens goed 3D-instructiesets-uitbreidingen gebruiken; volgens informatie van nVidia moet het Katmai-concept van Intel daarbij dubbel zo efficiënt zijn als 3Dnow! van AMD.

Het vermelden waard is de nu al krachtige high-performance OpenGL-driver (ICD, Installable Client Driver) van de Riva TNT. Anders dan de ICD's van de voorganger Riva 28 en Riva 128ZX bevat hij helaas nog geen support voor de 3Dnow!-commandoset van AMD. Bij de ontwikkeling van de TNT-ICD gaat de prioriteit uit naar de aanpassing aan het bijbehorend concept van Intel en in eerste instantie worden de Katmai-commando's in de OpenGL-driver ingebouwd. De ondersteuning van 3Dnow! zou bij het verschijnen van dit nummer eigenlijk ook afgerond moeten zijn. Bij alle Riva-TNT-boards weigerden de Direct3D-drivers

samen te werken met Caligari TrueSpace 3.2. Als je de OpenGL-driver gebruikt, loopt het programma wel, maar alleen behoorlijk stroef. We bespreken nu eerst de Riva-TNT-kaarten één voor één...

AGP-V3400TnTV

Asus voorziet zijn paradepaardje met een beeldgeheugen van 16 MB SDRAM. De ventilator die de bedrijfstemperatuur van de grafische chip begrenst, is vrij luid en daardoor vrij irritant. Je kunt de software ook zonder het kopiëren van de AGP-driver VGARTD.VXD voor Intel-chipsets installeren, zodat er geen conflicten zijn met de AGP-mainboarddrivers van andere chipsetfabrikanten (bijvoorbeeld van ALi of VIA). In Windows 98 zijn de functies van de Intel-VXD overigens geïntegreerd, zodat je hier op socket-7-systemen nog een aparte VXD moet installeren.

De driver biedt de mogelijkheid de refreshrate in stappen van 1 Hz af te stellen. Op deze manier kun je de refreshrate optimaal afstemmen op de mogelijkheden van de gebruikte monitor. Als negatieve kanttekening geldt dat de kaart de in het handboek aangegeven waarden bij de hogere TrueColor-modi niet haalt. Zo is het bij 1600 x 1200 al afgelopen bij 75 Hz in plaats van de beweerde 85 Hz. De AGP-V3400TnTV is daarentegen de enige kaart in deze test, die zowel een video-uit-



Indy3D stelt met het testonderdeel 'Simulation' hoge eisen aan de OpenGL-driver.

gang als ook -ingang heeft.

De TV-uitgang is goed te gebruiken, een desktop met 800 x 600 pixels wordt bijna op het gehele scherm (met een minimale zwarte rand) weergegeven; ook is er gedacht aan een configureerbare flickerfixer en een positie-instelling. Een bijzondere optie vormt Duo-View: bij een geactiveerde TV-uitgang is de PC-monitor verder actief, flinkt echter niet zoals gebruikelijk met 50 Hz maar werkt met de onder Windows ingestelde refreshrate. De muispointer verdween niettemin wel van het TV-scherm.

De TV-ingang kun je gebruiken voor het monitoren van een videosignaal samen met video-conference-software of voor het registreren van stilstaande en bewegende beelden. Voor het opslaan van videosequenties kun je beschikken over de formaten '24 RGB' en 'YUV9 Planar Indeo Raw'. Helaas zijn er geen formaten met software-compressie; daarom kun je het interessante MPEG-I-formaat met 352 x 288 beeldpunten niet met 25 fps registreren, omdat dit teveel vergt van de schrijf-performance van de meeste harde schijven (circa 7,25 MB/s bij 24-bit kleurdiepte). Stilstaande beelden kun je tot een grootte van 704 x 576 pixels vastleggen of meteen met de capture-applicatie naar maximaal 1760 x 1200 pixels interpoleren.

Onder Direct3D laat de kaart de bekende goede performance van de Riva TNT zien, alleen bij de twee DirectX-5.0-games ligt deze nauwelijks merkbaar onder de waarden van de concurrentie. In de volgende driver-release zou het zwarte kader op het TV-apparaat door middel van overscan verder moeten verminderen. Bovendien wordt er voor diegenen die dat willen, de mogelijkheid geboden om de klokfrequenties van de kaart te beïnvloeden.

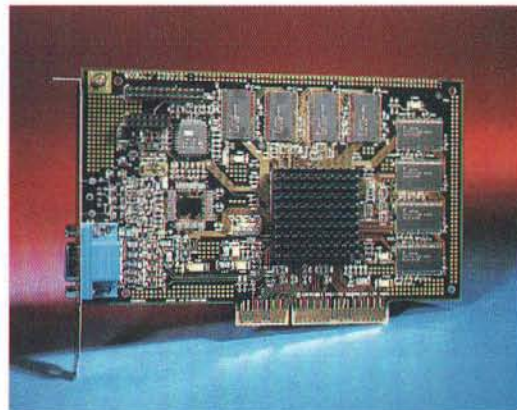
Graphics Blaster RivaTNT

De Riva-TNT-kaart van de multimediamarktleider Creative Labs is net als veel anderen uitgerust met een beeldgeheugen van 16 MB SDRAM en de met 90 MHz geklokte grafische chip



Asus AGP-V3400TnTV

wordt passief gekoeld. Tot de uitrusting behoren twee tools van Sonnetech. Met het programma '3Deep' kun je de gamma-instelling voor spellen vaststellen; de monitorkalibrering Colorific maakt het mogelijk om samen met een lichtblauwe kleursjabloon de contrast- en kleurweergave op een bepaalde waarde in te stellen.



Creative Labs Graphics Blaster RivaTNT

Onder 'Advanced Settings' kun je de snelheid van het werkgeheugen van standaard 110 Mhz naar waarden tussen 80 en 130 MHz omzetten. Niettemin moet je bij hogere geheugensnelheden ermee rekenen dat je met een extra wachtcyclus voor het beeldgeheugen te maken krijgt. Je kunt hem door de enigszins cryptisch omschre-

ven 'Disable accelerated performance'-schakelaar instellen. De extra wachttijd drukt de performance in de Incoming-bench echter duidelijk van 73 naar 66 fps (gemeten bij 110 MHz geheugensnelheid).

Bij DirectX-5.0-spellen, Unreal en Quake II is de performance te vergelijken met de andere TNT-boards. In de Di-

Spelletjeskaarten voor professionele toepassingen?

Aangezien grafische kaarten voor de consumentenmarkt de performance van tamelijk dure OpenGL-accelerators behalen en deels zelfs overtreffen, kun je je afvragen of de professionele speciale kaarten nog wel bestaansrecht hebben. Als er een volwaardige OpenGL-driver (ICD) aanwezig is, kun je een grafische kaart van zo'n 350 gulden ook samen met professionele CAD- of 3D-designsoftware gebruiken. 3D Studio MAX, een 3D-modelling-programma, komt in versie 2.5 de spellenboards zelfs tegemoet en biedt naast een OpenGL- ook een Direct3D-interface. Omdat de Direct3D- en OpenGL-drivers echter in eerste instantie voor spellen ontwikkeld en getest worden, brengt CAD-software relatief snel tekortkomingen van de driver aan het licht. Zo hapert het ofwel aan de snelheid van rasterweergaves, bepaalde texturefilterparameters zijn niet instelbaar (bijvoorbeeld MIP-mapping-bias) ofwel er zijn weergavefouten bij de buttons. Ook is er geen hoogwaardige TrueColor-weergave, omdat de low budget kaarten niet de be-

nodigde power hebben om in de professionele resolutie van 1280 x 1024 pixels met 32-bit kleurdiepte objecten vloeiend te laten bewegen. Hier zijn de dure OpenGL-boards met hun VRAM- of WRAM-beeldgeheugen en aparte Z- en texturebuffers altijd nog in het voordeel.

Desondanks zijn de 'grote jongens', hoofdzakelijk vanwege het prestige, nogal geïnteresseerd om hun grafische kaarten geschikt te maken voor high-end software zoals Softimage. De moeite die het kost om een volwassen OpenGL-driver te ontwikkelen is echter enorm: S3 en ATI staan wat dit betreft eigenlijk nog pas aan het begin van het traject en ook Matrox biedt slechts een bètadriver, die echter al wel veelbelovend is.

Met betrekking tot de stand van zaken qua ontwikkeling zijn de drivers van nVidia al een goed eind op weg. De nieuwe referentieversie 0.48 moet onder andere een aantal problemen oplossen die samen met professionele software op-

traden. Daarbij behoort een betere rasterweergave in 3D Studio MAX 2.5, snellere weergave van getextureerde objecten in Multigen Creator 2.2, bugfixes voor Caligari TrueSpace 4.0 en Solidworks 98. De nieuwe driver vind je bijvoorbeeld op <http://www.planetriva.com/> (via de optie files). Voor de Erazor II en de Dynamite TNT was er al een Elsa-respectievelijk Hercules-driver, die op deze referentie gebaseerd zijn.

Op zeker speel je net als voorheen met de zeer dure OpenGL- en CAD-boards. Hier ben je er redelijk zeker van dat optredende driverbugs binnen afzienbare tijd verholpen worden. Toch duikt met de Synergy II van Elsa al een minder duur product op basis van de Riva TNT op. De kaartenfabrikant bezit eigen know-how op het gebied van OpenGL en CAD en is in staat de nVidia-drivers aan te passen aan de eisen van professionele software; helaas concentreert Elsa zich met de Synergy II momenteel op de Amerikaanse markt.

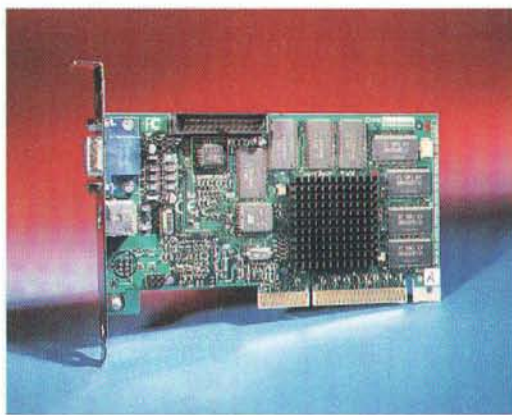
rectX-6.0-testcases van de 3DMark99 en vooral bij de OpenGL-test met Indy3D, waar maar 13 in plaats van 26 fps behaald worden, ligt de kaart echter onder de waarden van alle andere Riva-TNT-kaarten. Blijkbaar heeft Creative Labs bij deze driverversie geen geluk gehad.

Viper V550

De Riva-TNT-kaart van Diamond beschikt evenmin over een ventilator en wordt dus alleen passief gekoeld. Het board wordt ook met een TV-uitgang geleverd, maar de oorspronkelijk geplande versie met video-in komt uiteindelijk toch niet op de markt. Qua eigenschappen lijkt de video-uitgang op die van de V3400TNT van Asus; hij werkt bij 640 x 480 alsmede 800 x 600 en vult het TV-scherm bij de grotere resoluties beter dan bij de kleine; de zwarte rand verdwijnt echter ook hier niet helemaal. Positieve punten zijn een via meerdere stappen in te stellen flickerfixer en een beeldpositiecorrectie. Het Diamond-popupmenu, dat op de Windows-desktop met een rechtermuisklik te bereiken is, maakt het mogelijk met slechts nog een klik de resolutie te wisselen.

In Direct3D-games staat de bekend hoge performancereserve van de Riva-TNT-grafische chip ter beschikking. De driver biedt ook de anisotrope texture-filtering aan, maar wij kennen nog geen spel dat dit type filter gebruikt. De Diamond-3D-settings zijn heel bescheiden en bieden alleen het uitschakelen van de Wait-for-VSync en van de software-anti-aliasing. Ook Diamond maakt het mogelijk de software van de Viper V550 en de AGP-apparaatdrivers voor de motherboardchipset gescheiden te installeren, zodat de VG-ARTD.VXD van Intel op socket-7-systemen niet kan botsen met AGP-drivers uit van andere herkomst.

Wij konden ook een vroege versie van de DVD-afspeelsoftware SoftDVD2 van Zoran bekijken, die bij de Viper met de maximale uitrusting vertegenwoordigd is. Bij DVD's met interlace-beeldopbouw (zoals bij TV-producties gebruikelijk) vallen bewegingsflarden irritant

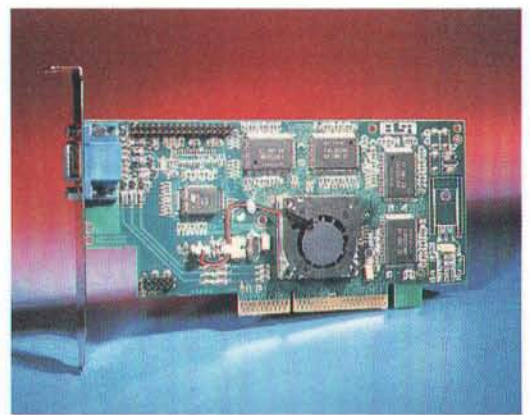


Diamond Viper V550

op, maar bioscoopproducties zien er daarentegen perfect uit. Voor de uitvoer via de TV-uitgang is SoftDVD2 nog niet geschikt, omdat de hoge resolutie van de DVD-videos alleen met sterk verminderde kwaliteit op de TV-uitgang komt; bovendien stoort ook hier een zwart kader.

Erazor II

De fabrikant Elsa voorziet zijn Riva-TNT-kaart met een beeldgeheugen van de duurdere SGRAM's, alhoewel de grafische chip deze niet ten volle kan benutten en zodoende niet sneller is dan andere TNT-boards. Toch gaat Elsa door met dit soort geheugen, omdat men de hoop op een Riva TNT voor hogere geheugensnelheden nog niet heeft opgegeven. Voor nootore overklokkers was de Erazor vanwege het high-performance geheugen niettemin een interessante keuze. Vlak voor onze deadline besloot Elsa de kaart echter zonder actief gekoelde chip te gaan leveren, omdat volgens Elsa de fan overbodig is geworden door een verbeterd design van de kaart. Intussen heeft Elsa de driver voorzien van eigen features; je kunt nu nagenoeg elke willekeurige resolutie in 32-pixel stappen vastleggen, wat bijvoorbeeld de optimale aansturing van staande (A4)- of breedbeeldmonitoren vergemakkelijkt. Ook kun je het verbrede formaat met 1280 x 1024 pixels, dat de bij normale monitoren gebruikelijke en met de TV overeenkomende breedte/hogte-verhouding van 4:3 niet aanhoudt, door een formaat van 1280 x 960 pixels vervangen. Omdat digitale camera's en scanners doorgaans exact vierkante pixels leveren, verschijnen snapshots en scans op een



Elsa Erazor II

1280 x 1024 desktop een beetje van bovenaf samengedrukt. Tenzij je het monitorbeeld op een 5:4-verhouding instelt, waarbij je dan zijdelingse zwarte balken op de koop toe moet nemen. Een andere bijzonderheid zijn de in nauwkeurige stappen vast te leggen refresh-rates en videotimings.

Qua snelheid wijkt ook de Erazor II nauwelijks af van de andere TNT-boards. De net iets lagere waarden zijn wel aan te tonen met testsoftware maar vallen in het spel niet op.

De meegeleverde software omvat twee volledige spellen, waarvan het racespel 'Need for Speed III' zeker het interessantst is. Nuttig is de videotool 'Mainactor', die naast zijn goed bekendstaande mogelijkheden zoals formaatconvector intussen ook een redelijke timeline-editor voor de videomontage aanbiedt. Het vermelden waard is 'Elsa-Care': hierbij kun je defecte grafische kaarten en andere Elsa-producten binnen de eerste 100 dagen na aankoop en na goedkeuring van de support-afdeling snel en gratis ruilen voor een vervangend product, voordat je van tevoren het defecte product hebt moeten opsturen.

Er wordt nog gewerkt aan een oplossing met twee schermen in relatie met de op de Riva 128 gebaseerde Erazor, die ook rekening houdt met de videofuncties van de Erazor. Voor de Amerikaanse markt produceert Elsa de Erazor II ook in een PCI-uitvoering; bij ons kom je deze af en toe in het grijze circuit tegen.

Dynamite TNT

Hercules wil zich van de concurrentie onderscheiden door hogere snelheden voor de grafische chip en het geheugen.

Omdat hij nog niet zo lang wordt geproduceerd en de nVidia-chip intussen beter is geworden, wordt hij niet zoals bij de concurrentie op 90 MHz voor de grafische chip en 110 MHz voor het geheugen geklokt, maar met 98 MHz en 125 MHz. De tests laten inderdaad een vijf tot tien procent hogere performance zien. Ons actief gekoelde proefmodel toonde ook na een gebruik van meerdere uren onder ongunstige temperaturen geen uitvalsverschijnselen. Durfals kunnen met de Hercules-software de snelheden zelfs tot maximaal 115/135 MHz opschroeven.

Een ander kenmerk is dat in plaats van de bij Riva-TNT-boards gebruikelijke VIP-stekker voor video-uitbreidingen, er alleen de oudere feature-connector is. De software-uitrusting is eveneens niet erg bijzonder; het nut van een refreshmeter of van de eigen Hercules-benchmark 'Speedy' is beperkt. De software 'Entertainment-Center' voegt afspelprogramma's voor CD, audio- en AVI-files in een applicatie samen, de beschikbare mediaformaten voegen echter niets aan de standaard van Windows toe.

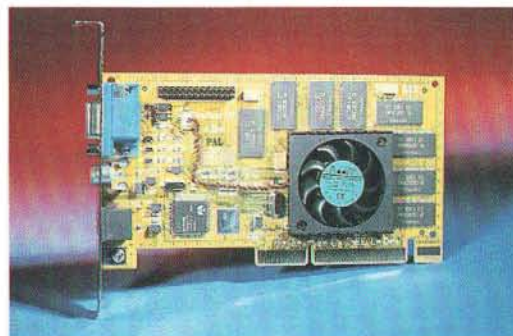
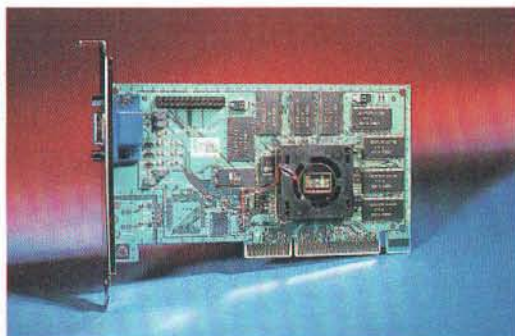
Winfast 3D S320

Ook de tweede Taiwanese fabrikant in deze test voorziet zijn grafische kaart van een TV-uitgang; twee kabels voor apparaten met cinch- en S-VHS-ingangen worden meegeleverd. Anders dan bij Asus kun je bij de Winfast 3D S320 de flickerfixer noch de beeldpositie van de TV-weergave afstellen. Ook bezit de kaart geen volledige VIP-aansluiting, maar alleen een feature-connector.

Een ander negatief punt zijn

Grafische kaarten met de 3D-chip Riva TNT van nVidia

Product	AGP-V3400nTV	Graphics Blaster TNT	Viper V550	Erazor II	Dynamite TNT	WinFast 3D S320	Velocity 4400
Fabrikant	Asus	Creative Labs N.V.	Diamond	Elsa	Acal	Leadtek	STB
Leverancier	o.a. Quote components	Vakhandel	Hastec	Vakhandel	Vakhandel	Vakh./België: Cloetens N.V.	Vakhandel
Telefoon NL	0541-573737	+32 1 132 30081	050-541 1217	055-5422177	040-2502602	040-2063006	+33 1 4036 6717
Fax NL	0541-531771	+32 3 216 2566	050-5425804	055-5427820	040-2510255	040-2063011	+33 1 4036 5938
Telefoon B	+31 541-573737	0113 230081	+32 50 541 1217	+32 2 5838327	02 720 5983	015-208520	+33 1 4036 6717
Fax B	+31 541-571771	03 216 2566	+32 50 5425804	+32 2 5838458	02 725 1014		+33 1 4036 5938
Internet	www.quote.nl	www.soundblaster.com	www.hastec.nl	www.elsa.de	www.acal.nl, www.acal.be	www.sumicom.nl	www.stb.com
Busversies	AGP	AGP	AGP, PCI	AGP	AGP	AGP	AGP
Chip/geheugenklokfrequentie	90 / 110 MHz	90 / 110 MHz	90 / 110 MHz	90 / 110 MHz	98 / 125 MHz	90 / 110 MHz	90 / 110 MHz
Koeling	Ventilator	Koellichaam	Koellichaam	Koellichaam	Ventilator	Ventilator	Koellichaam
Beeldgeheugen	16 MB SDRAM	16 MB SDRAM	16 MB SDRAM	16 MB SGRAM	16 MB SDRAM	16 MB SDRAM	16 MB SDRAM
RAMDAC	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz
Connector	VIP	VIP	Feature-connector	VIP	Feature-connector	Feature-connector	VIP
VESA-ondersteuning	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0
256 kleuren max.	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200
64K kleuren max.	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200
16,7 min. kleuren max.	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1024 x 768	1280 x 1024	1024 x 768	1600 x 1200
kleurdieptes: refreshrate onder Windows 95/98							
640 x 480	8+16: 250, 32: 250	8+16: 240, 32: 240	8+16: 200, 32: 200	8+16: 200, 32: 200	8+16: 140, 32: 140	8+16: 200, 32: 200	8+16: 160, 32: 160
800 x 600	8+16: 250, 32: 250	8+16: 240, 32: 240	8+16: 200, 32: 200	8+16: 200, 32: 200	8+16: 140, 32: 140	8+16: 170, 32: 170	8+16: 140, 32: 140
1024 x 768	8+16: 170, 32: 170	8+16: 170, 32: 170	8+16: 170, 32: 170	8+16: 180, 32: 180	8+16: 140, 32: 140	8+16: 144, 32: 144	8+16: 120, 32: 120
1152 x 864	8+16: 150, 32: 140	8+16: 150, 32: 140	8+16: 120, 32: 120	8+16: 165, 32: 165	8+16: 140, 32: 140	8+16: 120, 32: 120	8+16: 85, 32: 85
1280 x 1024	8+16: 120, 32: 100	8+16: 120, 32: 100	8+16: 120, 32: 120	8+16: 115, 32: 115	8+16: 120, 32: 120	8+16: 100, 32: 100	8+16: 85, 32: 85
1600 x 1200	8+16: 85, 32: 75	8+16: 85, 32: 75	8+16: 85, 32: 85	8+16: 86, 32: 83	8+16: 85, 32: 75	8+16: 75, 32: 75	8+16: 85, 32: 80
1920 x 1080	8+16: 85, 32: 72	8+16: 85, 32: 72	8+16: 85, 32: 75	8+16: 84, 32: 75	8+16: 85, 32: 72	8+16: 72, 32: 72	8+16: 60
1920 x 1200	8+16: 75, 32: 60	8+16: 75, 32: 60	8+16: 85, 32: 60	8+16: 75	8+16: 75, 32: 60	8+16: 60, 32: 60	-
Overige resoluties	-	-	-	Willekeurige resoluties in 32-pixelsappen	-	-	1600 x 1024; 8+16: 76
Virtuele desktops	-	-	-	-	-	-	✓
Softwarebundel	CaptureTool Incoming	Forsaken, Incoming, Scala, Colorific en 3Deep	Zoran DVD Software, Unreal (full version)	Need for Speed III, Recoil, Video MainActor	CD, AVI, MPEG-1, MIDI- en Wave-Player 'Entertainment-Center'	Asymetrix WEB 3D, 3D/FX, Digital Video Producer, Platinum WIRL, VRCreator, Cyberlink PowerDVD en VDOlive van VDOnet	Interplay/Conflict Freespace, Crystal Graphics 3D Sensations, Sonnetech 3Deep, Web3D en Asymetrix Digital Video Producer
Bijzonderheden	Video-uitgang FBAS en S-VHS, Cinch, S-VHS-Kabel, Y-kabel worden meegeleverd	Geheugenkloksnelheid configureerbaar tot 130 MHz, Colorific kleurkalibrering	Ook versie met TV-uitgang (S-VHS en Cinch)	Laatste driversversies te downloaden van website	Chip- en geheugenklok-snelheid configureerbaar	Video-uitgang FBAS en S-VHS, Cinch- en S-VHS kabel	Video-uitgang FBAS en S-VHS
Driverversie	1.02	g. o.	4.10.01.0245	4.10.01.0200/0016 [4/12/98]	0.56.00.48	g. o.	1.42 / 1.52 (not certified)
Overige drivers	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP 3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3
OpenGL-drivers (ICD)	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0
Beoordelingen							
Driveruitrusting	⊖	⊖	⊖	⊕	⊖	⊖	⊕
3D-performance Direct3D	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
3D-performance onder OpenGL	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
2D-signaalkwaliteit	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Prijs NL	f 339,-	f 409,-	f 349,-	f 399,-	f 329,-	f 315,-	f 399,-
Prijs B	Bfr. 6200 (zonder TV-Out: f 299,- / Bfr. 5700)	Bfr. 7199	Bfr. 6650 met TV-Out f 389,- / Bfr. 7399 (PCI f 419 / Bfr. 7999)	Bfr. 7690	Bfr. 5999	Bfr. 5799 (zonder TV-out f 295,- / Bfr. 5415)	Bfr. 7690
Garantietermijn	12 mnd.	36 mnd.	60 mnd.	72 mnd.	60 mnd.	12 mnd.	120 mnd.
Informatie met betrekking tot de resolutiemodi: 8+16: 120 betekent bijvoorbeeld dat er maximaal 120 Hz refreshrate bij 8 en 16 bit kleurdiepte (256 en 65 536 kleuren) mogelijk is. 24 en 32 staan voor TrueColor (16,7 miljoen kleuren) ¹ ook versie zonder software verkrijgbaar							
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	⊖ voldoende	⊖ slecht	⊕⊕ heel slecht	✓ beschikbaar	- niet beschikbaar	g. o. geen opgave

Hercules
Dynamite TNTLeadtek
WinFast 3D
S320

de lagere refreshrates bij de HiColor-modi 1600 x 1200, 1920 x 1080 en 1920 en 1200. Ze bereiken niet de in de documentatie aangegeven waarden van 85 en 75 Hz. De performance in onze testpunten ligt op het niveau van de andere kaarten met de Riva TNT.

De bijgevoegde software is daarentegen veelzijdig en omvat behalve een VRML-authoring-software ook een VRML-viewer, de videomontagesoftware 'Video Producer' alsmede een 3D-presentatieprogramma. De videotool biedt met zijn timeline-editor alsmede de drag & drop-functies al het comfort van high-performance bewerkings-tools.

Velocity 4400

De fabrikant STB heeft de referentiedriver met virtuele en meervoudige desktops uitgebreid. Bij de virtuele desktops biedt de driver de optie aan om dialoogvensters gecentreerd te laten verschijnen en applicatievensters voor het beeldscherm te kunnen maximaliseren. Meervoudige desktops hebben zoals gebruikelijk de grootte van het beeldscherm, maar kunnen uiteenlopend met iconen 'bedekt' worden. Je kunt intussen maximaal vier verschillende desktops ofwel per hotkey omschakelen ofwel door met de muis tegen de rand van het beeldscherm te 'stoten'. Qua kleur of achtergrondbeeld kunnen ze zich onderscheiden, maar niet in resolutie of kleurdiepte.

De beschikbare beeldscherm-modi halen het niet bij die van de concurrentie en voldoen ook niet aan beloften van (reclame)folders en verpakking. De modus 1920 x 1080 flinkt bij 8 tot 16 bit kleurdiepte met 60 Hz en de resolutiemodus

1900 x 1200 ontbreekt helemaal. De performance bij Direct3D en OpenGL zit op het gebruikelijke niveau van de Riva-TNT-kaarten.

Naast de standaarduitrusting is er ook een kaartversie met TV-out en een omvangrijke softwarebundel. De video-uitgang haalt 800 x 600 pixels en beschikt over een flickerfixer, die je ofwel voor optimale tekstweergave ofwel voor spellen kunt instellen. De softwarebundel zat niet bij ons testmodel; naast twee 3D-spellen moet deze onder andere de reeds bij de WinFast 3D S320 vermelde 'Video Producer' en ook een softwareplayer voor DVD's bevatten.

Grafische kaarten met de Banshee chip

De tweede, momenteel veel verkochte grafische chip komt van 3Dfx. De Banshee moet een tekortkoming van zijn succesvolle voorgangers Voodoo Graphics en Voodoo-2 verhelpen. Deze pure 3D-accelerators functioneren namelijk alleen als add-on voor reeds aanwezige grafische kaarten. Daarom heeft 3Dfx in de Banshee een 2D-kern met de 3D-engine van de Voodoo-2 gecombineerd om beide op een kaart mogelijk te maken. Hiervoor moest echter wel de tweede texture-eenheid van de Voodoo-2 eraan geloven, zodat de Banshee niet helemaal diens performance-niveau haalt.

De 3D-performance van de Banshee ligt ongeveer op het niveau van de Riva TNT. Alleen bij spellen met multitexturing (Quake II) blijft hij duidelijk achter bij de Riva TNT, omdat hij gewoon de tweede texture-engine mist. De Banshee is niet alleen geschikt voor spellen die de uitgebreide Direct3D- en

De Velocity 4400 van STB biedt als enige Riva TNT-kaart virtuele desktops.



OpenGL-programmeerinterfaces gebruiken, maar ook voor degene die op de Voodoo-specifieke Glide-interface bouwen. Ook al daalt het aandeel pure Glide-spellen langzaam, toch zijn deze nog van belang omdat de Voodoo-2 bij spelprogrammeurs lange tijd hoog aanzien genoot. Zo kun je bijvoorbeeld Unreal naar keuze via Direct3D of Glide laten lopen, de Banshee-producten sturen hier dus twee meetwaarden bij; hierbij treden er echter geen significante snelheidsverschillen op.

De fabrikanten van grafische kaarten combineren de Banshee-chip zowel met SDRAM-als ook met SGRAM-beeldgeheugen; anders dan bij de Riva TNT ligt de performance van de SGRAM-kaarten doorgaans merkbaar hoger (ongeveer 15 tot 20%). Helaas ontbreken bij de 3Dfx-chip een serie features, die bij de Riva TNT en andere grafische controllers wel standaard aanwezig zijn: bij gebrek aan AGP-functies kan het werkgeheugen niet als uitbreiding van het lokaal geheugen voor textures gebruikt worden. Ook biedt de chip alleen bij 16-bit kleurdiepte 3D-functies; andere grafische chips kunnen spellen ook met 32-bit kleurdiepte laten lopen en de weer-gekwallet op deze manier nog iets laten toenemen. De texturegrootte is bij 3Dfx op 256 x 256 bepaald, sporadisch gaan spellen daarboven. De aangekondigde Voodoo-3 heeft overigens dezelfde beperkingen.

Weliswaar is er support voor OpenGL-spellen (MCD, Mini

Client Driver) maar een volwaardige ICD voor OpenGL-applicaties is nog niet beschikbaar; eind maart/begin april zou deze beschikbaar moeten zijn.

3D Blaster Banshee

Creative Labs biedt deze kaart alleen aan als PCI-versie met 16 MB SDRAM. Bijzonder aan de drivers zijn de virtuele desktops, dus hele grote desktops die automatisch scrollen zodra de muispointer de rand van het beeldscherm raakt. Deze echt handige feature komt je bij Banshee- en Riva-TNT-kaarten slechts zelden tegen, omdat de meeste kaartenfabrikanten opzien tegen de programmeerisen. Helaas bezit de driver geen instelmogelijkheid waarmee je bijvoorbeeld meldingen in het beeldscherm midden kan laten verschijnen. De ergonomische beeldschermmodi lopen tot een resolutie van 1600 x 1200; drie high-resolution modi die hierboven zitten, zijn met refreshrates van 72 en 60 Mhz niet zonder geflikker te gebruiken. Tot de uitrusting behoren ook hier de bij de Graphics Blaster beschreven tools van Sonnetech voor de kleurkalibrering van de monitor.

Een andere bijzonderheid is de mogelijkheid de geheugenkloofrequentie op waarden tussen 95 en 125 Mhz in te stellen alsmede de optie om de geheugen-latency te beïnvloeden. Een frequentie van 125 Mhz kent echter wel risico's, omdat SDRAM's zich aan hun timing-limieten minder betrouwbaar



STB Velocity 4400



Chicon Computers

Einsteinweg 18
2627 BN Delft (Naast de Makro)
The Netherlands
E-mail : info@chicon.com
Web Site : www.chicon.com

Tel. : 015-2510456
Fax. : 015-2510429
Internet On-line bestellen:

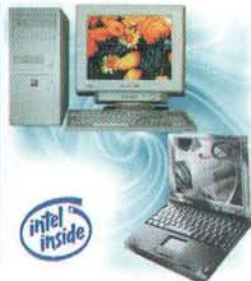
BBS : 015-2510477
TD. : 015-2510449

Openingstijden
Maandag : 12:00 - 18:00 uur
Dinsdag t/m Vrijdag : 9:00 - 18:00 uur
Zaterdag : 10:00 - 12:30 uur

www.chicon.com

BETROUWBARE KWALITEIT GOEDE SERVICE SCHERPE PRIJZEN

PC'S OP MAAT



	MOEDERBORD	PROCESSOR	RAM	VGA	HDD	SOUND	CD-ROM	PRIJS
MULTIMEDIA	Asus SP98AGPX	Pentium® 233MMX	32Mb	8Mb	6.4Gb	On-board	36xSpeed	1.470,-
	Microstar MS-5169	AMD K6/2 350MMX	32Mb	8Mb	6.4Gb	SB 64 pci	36xSpeed	1.530,-
	Asus P5A-B	AMD K6/2 400MMX	32Mb	8Mb	6.4Gb	SB 64 pci	36xSpeed	1.640,-
OFFICE	Asus Mel-M	Celeron 366MHz	32Mb	8Mb	6.4Gb	On-board	36xSpeed	1.620,-
	Asus Mel-M	Celeron 400MHz	64Mb	8Mb	6.4Gb	On-board	36xSpeed	1.830,-
	Abit BX6	Pentium® II 350MHz	64Mb	8Mb	6.4Gb	SB 128 pci	36xSpeed	2.070,-
PROF	AOpen AX68100MHz	Pentium® III 400MHz	64Mb	16Mb	6.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	2.660,-
	Abit BX6 100MHz	Pentium® III 450MHz	64Mb	16Mb	6.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	3.260,-
	Asus P2B 100MHz	Pentium® III 500MHz	64Mb	16Mb	6.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	3.875,-
NOTEBOOK	TOSHIBA Libretto 30	Pentium® I 75MHz	20Mb	1Mb	810Mb	Win95NL	6.1" TFT color	1.500,-

Alle Systemen Zonder Monitor (behalve Notebook) met Miditower, 3.5" FDD, Keyboard en Muis.

Processoren

AMD K6/2-333 3D 3.5"95	195,-
AMD K6/2-350 3D	235,-
AMD K6/2-380 3D	325,-
AMD K6/2-400 3D	360,-
Intel Pentium® 200 MMX	210,-
Intel Pentium® 233 MMX	240,-
Intel Celeron® 333 MHz, 128kb	210,-
Intel Celeron® 366 MHz, 128kb	255,-
Intel Celeron® 400 MHz, 128kb	365,-
Intel Pentium® II 350 MHz, 512 Kb	495,-
Intel Pentium® II 400 MHz, 512 Kb	825,-
Intel Pentium® III 450 MHz, 512 Kb	1420,-
Intel Pentium® III 500 MHz, 512 Kb	1995,-

Moederborden

Microstar MS5169 ATX AGP Socket7	180,-
Microstar MS5184 AT AGP Socket7	190,-
AOpen AX68 Pentium II 233-450 AGP	280,-
AOpen AX68C Pentium II 233-450 AGP	260,-
AOpen AX68 Plus Pentium II, UW SCSI AGP	490,-
Abit BH6 ATX Pentium II, 5 PCI-slot	240,-
Abit BX6 Pentium II 233-450 AGP	285,-
Chaintech 68TM Pentium II 233-450 AGP	265,-
ASUS SP98AGPX Socket7 ATX	185,-
Asus P5A-B Super Socket7 AT	210,-
Asus P5A Super Socket7 ATX + audio	250,-
Asus Mel M Socket 370 ATX	235,-
Asus P2B ATX, AGP 233-450	325,-
Asus P2B-S ATX, U2W SCSI, AGP	350,-
Asus P2B-DS (Dual Pentium III) SCSI	1125,-

Geheugen A-merk

4 Mb 30 pins	40,-
32 Mb of 2x16 Mb Fast Page 60ns	180,-
16 Mb EDO 60ns 72 pins	80,-
32 Mb EDO 60ns 72 pins	155,-
32 Mb SDRAM PC100	110,-
64 Mb SDRAM PC100	210,-
128 Mb SDRAM PC100	420,-

IDE Harddisks

10 Gb IBM DTTA351010	460,-
13.5 Gb IBM DTTA351350	525,-
16.8 Gb IBM DTTA351680	680,-
14.4 Gb IBM DTTA371440 7200RPM	825,-
Quantum 3.2 Gb Fireball EX	265,-
6.4 Gb Fireball EX U-DMA	350,-
10.2 Gb Fireball EL U-DMA	465,-
12.7 Gb Fireball EX U-DMA	550,-

WESTERN DIGITAL

6.4 Gb AC 26400 U-DMA	335,-
8.4 Gb AC 28400 ATA/66	370,-
10.2 Gb AC 310200 ATA/66	430,-
9.1 Gb AC29100 ATA/66 7200RPM	620,-
18.0 Gb AC418000 ATA/66 7200RPM	930,-

Maxtor

4.3 Gb DiamondMax 90432D2	300,-
6.4 Gb DiamondMax 90648D3	340,-
8.4 Gb DiamondMax 90845D4	365,-
10.1 Gb DiamondMax-3400 Family	435,-
13.0 Gb DiamondMax 91303D6	540,-
17.2 Gb DiamondMax-4320 Family	675,-

SCSI Harddisks

8.4 Gb Qm Fireball SE Ultra SCSI	850,-
4.5 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	580,-
9.1 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	900,-
9.1 Gb Atlas III Ultra 2 Wide 7200	980,-
18.0 Gb Atlas III Ultra 2 Wide 7200	1850,-

CD-Rom Spelers

36 Speed Aopen IDE	110,-
36 Speed Toshiba XM6402B IDE	120,-
40 Speed AOpen IDE	130,-
50 Speed Asus IDE	165,-
32 Speed PIONEER Slot in SCSI	175,-
32 Speed TOSHIBA XM6201B SCSI	200,-
40 Speed PLEXTOR UltraPlex SCSI	250,-
Hilachi DVD 5x24 IDE	320,-
Sony DDU-220E 5x24 IDE	350,-
Toshiba DVD TSH-SD-M1202 5x32	350,-
Creative Labs DVD Encore 5x IDE	575,-

VGA Kaarten

Hercules Stingray II, Voodoo II, 12 Mb, PCI	350,-
Hercules Beast 8Mb AGP, S3 Savage	210,-
Creative Labs 3DFx Banshee 16 Mb oem	270,-
Creative Labs Riva TNT 16 Mb AGP	290,-
Creative Labs 3D Voodoo2 12 Mb	310,-
Asus V3400-TNT 16 Mb AGP	315,-
Asus V3400-TNT 16 Mb AGP TVOut + Vid-In360	315,-

DIAMOND Speedstar A50 8 Mb

Speedstar A70 8 Mb AGP	130,-
Fusion 3DFx Banshee 16 Mb AGP	305,-
Viper V550 16 Mb AGP TV Out Riva TNT	345,-
Monster 2 3D 8 Mb XL + games	280,-

malrox

Matrix LE 8MB AGP	185,-
Mystique G200 8 Mb AGP TV Out	240,-
Mystique G200 16 Mb AGP SDRAM	320,-
Millennium G200 8 Mb AGP SDRAM	215,-
Millennium G200 8 Mb AGP SGRAM	235,-
Marvel G200 8Mb PCI	525,-
Marvel G200 8Mb AGP	540,-

Monitoren

Smile 15" 1565DL	330,-
15" Smile Cromaclear .25	460,-
15" LCD LG Electronic 500LC	2350,-
SONY 15" CPD - 110 ES .25	540,-
17" CPD - 200 ES .25 Trinitron	965,-
17" CPD - 200 GST .25 Trinitron	1090,-
CTX 15" VL500 (1569SE) .28	370,-
17" CTX VL700 .28	625,-
17" CTX PR711T .26 Trinitron	850,-
19" CTX VL950	1075,-
Iiyama 15" 8515G	540,-
17" Iiyama S702GT .28	800,-
17" Iiyama S701GT	895,-
17" Iiyama A701GT DiamondTron	1085,-
19" Iiyama A901HT DiamondTron	1449,-

Geluidskarten

Diamond Sonic Impact S90	75,-
Diamond Monster Sound XL MX300	210,-
Terratec EWS645	440,-
CREATIVE SB 16 VE PnP oem	55,-
Soundblaster AWE 64 PCI oem	70,-
Soundblaster 128 PCI oem	120,-
Soundblaster Live! PCI oem	180,-
Soundblaster Live! PCI VE	265,-
Soundblaster Live! PCI retail	395,-

Fax/Modems

56k Tornado Fax/Modem intern PCI	100,-
56k Tornado Fax/Modem extern	155,-
56k E-Tech intern PCI	100,-
56k E-Tech Bullet extern	155,-
56k Diamond Supra intern Pro PCI	135,-

56k Diamond Supra Extern Pro	220,-
56k DYNALINK V1456VQH intern	175,-
56k DYNALINK V1456VQE extern	220,-
28k US Robotics Sportster extern	150,-
33k US Robotics Sportster X2 extern	170,-
56k US R. / 3COM Messenger	370,-
E-Tech Dolphin of AsusCom ISDN	125,-
AsusCom ISDN extern + voice	270,-
PCMCIA 56k DYNALINK v.90 Modem	300,-

Backup

Iomega Zip intern IDE 100Mb oem	190,-
Iomega Zip Parallel / SCSI ext. retail	260,-
Iomega Zip Parallel incl. 7 Zipdisks	360,-
Iomega Jaz 2 Gb intern/extern SCSI	880,-
Iomega Buz Multimedia Producer	420,-
2 Gb Iomega Ditto TapeStr. Extern	365,-
10 Gb Iomega Ditto Pro TapeStr. i.	500,-
10 Gb Iomega Ditto Pro TapeStr. e.	600,-
LS 120 O.R. Technology intern	190,-
10 pack Zip Disk 100 Mb	220,-

SCSI Controllers

NCR 810 / Dowl SCSI2 Contr. PCI	125,-
Asus 680 SCSI-2	225,-
Adaptec 1505 ISA	125,-
Adaptec 2904CD PCI kit	150,-
Adaptec 2930 PCI kit	300,-
Adaptec 2940 Ultra kit	425,-
Adaptec 2940 UW kit	470,-
Adaptec 2940 U2W kit	780,-

Scanners

A4 Flatbed Scanner vanaf	125,-
HP Scanjet 4100C USB	350,-
A4 Mustek 1200CP of 600 USB	160,-
A4 Mustek 12000 SP 36 bit SCSI	255,-

CD-Writers

Acer/Vuego CRW 6206V 6x2x2	495,-
PHILIPS PCA362RW IDE 6x2x2	560,-
AOpen CRW9420 IDE 20x4x4	795,-
AOpen CRW620 SCSI 6x2x2	525,-
HP SureStore 7200i IDE 6x2x2 intern	540,-
HP SureStore 7200e 6x2x2 extern	850,-
HP SureStore 8100i IDE 24x4 & 8x2	695,-
YAMAHA CRW 4416 IDE 16x4x4	750,-
YAMAHA CRW 4416S SCSI 16x4x4	820,-
RICOH CRW MP6200S SCSI 6x2x2	520,-
RICOH CRW MP7040A IDE 24x4x4	760,-
PLEXTOR CDR SCSI intern 12x4	700,-
PLEXTOR CDR SCSI intern 20x8	1090,-

Overigen

EPSON 440 Printer	350,-
EPSON 740 Printer	720,-
HP Deskjet 690C	380,-
Luxe Midi Tower ATX v.a.	160,-
Keyboard v.a.	50,-
3.5" Floppy disk drive	50,-
Creative VideoBlaster II Webcam USB	195,-
Digital Camera PCMCIA	180,-
TV Kaart + Teletext + Afstandb. v.a.	165,-
NE2000 Compatible Combo v.a.	50,-
8 poorts UTP en 1 BNC Ethernet HUB	120,-
LABTEC speakers v.a.	50,-



DelftNET en Chicon
Adres : Einsteinweg 18
2627 BN Delft



Tel: 015-2510333

Tel: 015-2510456

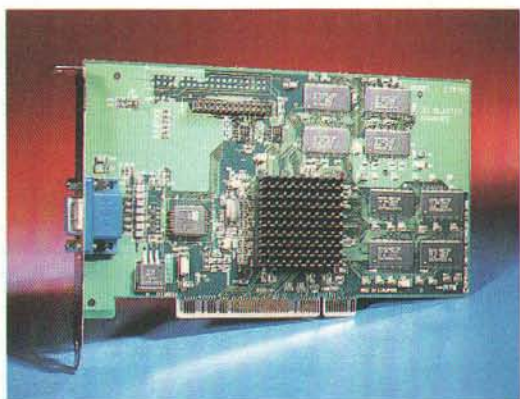
Chicon en DelftNET bieden totaaloplossingen op het gebied van Intranet en Internet. Met deze combinatie kiest u voor strategische partners die een betrouwbaar en deskundig advies kunnen uitbrengen en zorgdragen voor het realiseren van uw wensen

- Internet (cursussen, abonnementen, webdesign, zakelijke toepassingen)
- netwerk bekabeling, installatie en beheer (Novell en Windows NT)
- datacommunicatie
- softwareontwikkeling op maat

Onze bedrijven beschikken over professionele medewerkers die u gedurende het hele traject van realisatie ondersteunen.

site : <http://www.delftnet.nl> email : info@delftnet.nl

Alle prijzen zijn inclusief 17,5 % BTW en onder voorbehoud. Het Complete assortiment staat op ons BBS of Web Site : <http://www.chicon.com>
Verzending door geheel Nederland. All names and products are property of their respective holders. 04/99.



**Creative Labs
3DBlaster
Banshee**

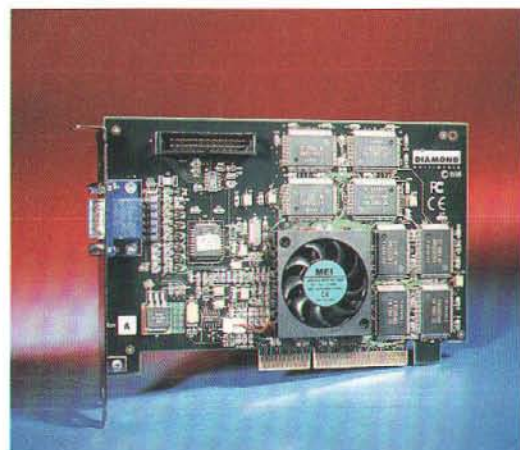
gedragen dan SGRAM's. In onze spellentests blijft de 3D Blaster Banshee achter bij de andere deelnemers met de Banshee-chip: de SDRAM's zorgen duidelijk voor een lagere performance ten opzichte van de snellere SGRAM-boards van Diamond, Elsa of Guillemot.

De drivers werken daarentegen wel praktisch zonder fouten; ook de 3D-modeller Truespace 3.2 van Caligari werd perfect bediend. De driverupdate van de webserver van Creative Labs kan trouwens bij minder ervaren gebruikers voor verwarring zorgen: de readme-file verwijst in een paragraaf over Quake naar een OpenGL-directory, die echter net zo min aanwezig is als de speciale OpenGL32.DLL die Banshee-boards voor Quake II nodig hebben. We moesten de DLL van de server van de Banshee-fabrikant 3Dfx (www.3Dfx.com) halen.

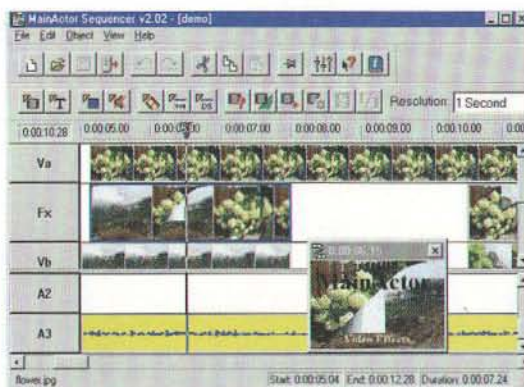
Monster Fusion

De Banshee-kaart van Diamond heeft een uitrusting met pretenties: hij werkt met snelle

SGRAM's alsmede een verhoogde chip/geheugenklok-snelheid van 105/120 MHz en als enige kaart in de test met een ventilatorgekoelde 3Dfx-chip. Dankzij deze tuning haalt de Fusion in oudere DirectX-5.0-spellen (Forsaken en Incoming) de hoogste waarden van de Banshee-boards. Bij Unreal en Quake II moet de Monster Fusion vooral zijn meerdere erkennen in de Lightspeed 3300 van STB. Omdat de driver bij de 3DMark99-tests geen texturefiltering uitvoerde, ontbreken de 3DMark99-meetwaarden. De anders aanwezige TrueColor-modus met 32-bit per pixel heeft Diamond weggelaten, omdat deze ten opzichte van de 24-BBP-modus geen voordelen laat zien. Bij andere chips is de 32-bit modus zinvol, omdat deze ook hierbij 3D-functies aanbieden. De enige 1920-modus van de Monster Fusion heeft niet zoals normaal gesproken een 19:9- of 19:10-verhouding, maar een 4:3-formaat (1920 x 1440). Net als bij de Viper V550 biedt het Diamond-menu weer de snelle toegang tot alle beschikbare resoluties. De kaart is ook in een PCI-uitvoering verkrijgbaar,



**Diamond
Monster
Fusion**



**Elsa's
videoconver-
tor MainActor
heeft zich
dankzij de
Timeline-
editor tot een
videomontage
tool ontwik-
keld.**

die vanwege zijn SDRAM-beeldgeheugen iets langzamer is.

Victory II

Ook Elsa biedt een kaart aan met de Banshee van 3Dfx en de snellere SGRAM. Bij de DirectX-5.0-tests behaalt de Victory II niet de waarden van de Monster Fusion, daarentegenover staat dat hij bij Unreal en Quake II weer een stuk sneller is.

Voor toekomstige driverversies belooft Elsa net als bij de Erazor II in 32-pixel stappen instelbare resoluties. De OpenGL-DLL voor Quake II moet je ook hier van internet halen. We hebben deze nieuwste drivers niet meer in combinatie met de kaart kunnen testen in verband met de altijd toesnellende deadline. Sinds het ontvangen van de kaart met eerste generatie drivers, zijn er steeds nieuwe driver-versies geïntroduceerd. Voor bezitters van een kaart met oude drivers zijn deze vanaf de Elsa-website te downloaden. De uitrusting met twee volledige spellenversies en de videoconvertoir/editor MainActor is identiek aan die van de Erazor II: ook de service 'ElsaCare' is op dezelfde manier van toepassing als bij de Riva-TNT-kaart. Er is echter niet voorzien in de ondersteuning voor het gebruik met twee beeldschermen met PCI-kaarten van Elsa.

Maxi Gamer Phoenix

De Franse fabrikant Guillemot kiest voor zijn Banshee-grafische kaart eveneens een beeldgeheugen met de snellere SGRAM. De kaart haalt een gemiddelde score bij de snellere Banshee-boards, alleen bij

Quake II blijft hij met een paar beelden per seconde achter bij de concurrentie.

De ontbrekende grafische modus met 1152 x 864 pixels is een minpunt, want zodoende staat een voor 17-inch monitoren belangrijk resolutieniveau in de 4:3-beeldverhouding niet ter beschikking. In plaats daarvan laat de software-uitrusting zich op twee punten van zijn beste kant zien: Guillemot levert de kaart met de XingDVD-player (versie 2.01), die ook bij de versie zonder spellenbundel wordt meegeleverd. Omdat de Banshee de CPU bij de decodering van video's niet kan ondersteunen, raadt Guillemot hiervoor een Pentium II met 400 MHz als minimale uitrusting aan. Net als bij de decodersoftware van de Viper V550 vallen de interlace-storingen van DVD-titels, die net als alle TV-producties geïnterlineerd zijn opgenomen, heel onaangenaam op.

Van de drie titels van de spellenbundel is 'Half-Life - Day One' waarschijnlijk de interessantste. Het gaat hierbij om een Lite-versie van de prachtig vormgegeven sci-fi action-adventure van Sierra, die gebaseerd is op de engine van Quake II (besproken in c't 3/99).

MiroHiscor Pro

Het Banshee-board van Miro dat voorzien is van 16 MB SDRAM steekt op twee punten boven de massa uit: via de buttonbalk 'miroPinboard' zijn alle mogelijke resoluties met slechts twee muiskliks bereikbaar. Deze service die verder alleen Diamond biedt, is gemakkelijk als je heel vaak van desktop-resolutie wilt wisselen. Het tweede kenmerk zijn regelaars waarmee je zowel de chip-als

PCMOBIEL

ET GROOTSTE NOTEBOOK MAGAZINE VAN NEDERLAND EN BELGIË

Alles over
notebooks,
organizers
en datacom-
municatie

Bestel nú 3 nummers voor 10 gulden!

PC Mobiel is hét tijdschrift voor de mobiele computergebruiker. PC Mobiel informeert diepgaand over notebooks, organizers, en datacommunicatie, GSM-apparatuur én over geschikte software voor mobiele toepassingen



Een uitgave van F&L BUSINESS PUBLICATIONS in licentie van IWT Magazin Verlags GmbH

ook de geheugenkloksnelheid kunt instellen op waarden tussen de 90 en 115 MHz. Spellets liefhebbers die ook nog eens van experimenteren houden, kunnen op deze manier nog wel een paar beelden per seconde meer eruit halen: de preset is telkens 100 MHz. Als minpunt missen we net als bij de Maxi

Gamer Phoenix de modus met 1152 x 864 beeldpunten.

De performance ligt op het wat lage niveau van Banshee-kaarten met een SDRAM-beeldgeheugen. De opgegeven 33 fps in Quake II hebben we echter niet met de meegeleverde OpenGL-minidriver, maar met een actuelere versie

(OpenGL.DLL van 20 oktober) van de 3Dfx-site gehaald.

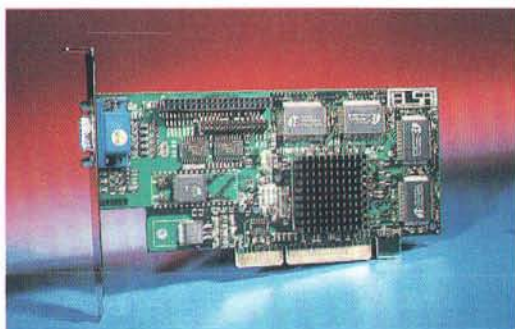
Lightspeed 3300

Het met de Banshee uitgeruste board van STB beschikt over het snellere 16 MB SGRAM beeldgeheugen en behaalt in

alle tests hoge scores; alleen bij Quake II zijn twee concurrenten sneller. Op ons testmodel was de VMI-poort voor video-uitbreidingen niet volledig uitgerust, zodat hij alleen als feature-connector te gebruiken was. Verder is het het vermelden waard dat je de refreshrates voor de DirectX-modi apart van

Grafische kaarten met de 3D-chip Banshee van 3Dfx

Product	3D Blaster Banshee	Monster Fusion	Victory II	Maxi Gamer Phoenix	MiroHscore Pro	Lightspeed 3300	Wicked3D Vengeance
Fabrikant	Creative Labs	Diamond	Elsa	Guillemot International	Miromedia	STB	Metabyte
Leverancier	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel o.a. Alternate	Vakhandel	Vakhandel o.a. PC-Bouwmarkt
Telefoon Contact NL	+32 1 132 30081	050-5411217	055-5422177	035-5288800	0180-440844	+33 1 4036 6717	0900-2025266
Fax Contact NL	+32 3 216 2566	050-5425804	055-5427820	035-5252872	0180-440899	+33 1 4036 5938	035-5393930
Telefoon Contact B	0113 230081	+31 50 5411217	02 5838327	+31 35 5288800	+31 180-440844	+33 1 4036 6717	
Fax Contact B	03 216 2566	+31 50 5425804	02 5838458	+31 35 5252872	+31 180-440899	+33 1 4036 5938	
Internet	www.soundblaster.com	www.hastec.nl	www.elsa.de	www.guillemot.com	www.miro.de	www.stb.com	www.wicked3d.com, www.pcbouwmarkt.nl
Busversies	PCI	AGP, PCI	AGP	AGP, PCI	AGP	AGP	AGP, PCI
Chip-/geheugenklofreq.	100 / 100 MHz	105 / 125 MHz	g. o.	100 / 100 MHz	100 / 100 MHz	100 / 110 MHz	105 / 115 MHz
Koeling	Koellichaam	Ventilator	Koellichaam	Koellichaam	Koellichaam	Koellichaam	Koellichaam
Beeldgeheugen	16 MB SDRAM	16 MB SGRAM	16 MB SGRAM	16 MB SGRAM	16 MB		
SGRAM	16 MB SGRAM	16 MB SDRAM					
RAMDAC	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz
Connector	Feature-connector (VMI alleen deels aanwezig)	Feature-connector	VMI	VMI	VMI	Feature-connector	VMI (VMI alleen deels aanwezig)
VESA-ondersteuning	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0	VESA 3.0
256 kleuren max.	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024
64K kleuren max.	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1024 x 768	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024
16,7 mln. kleuren max.	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024	1024 x 768	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024
Kleurdieptes: refreshrates onder Windows 95/98							
640 x 480	8+16+24+32: 120	8+16+24: 160	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 200
800 x 600	8+16+24+32: 120	8+16+24: 160	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 200
1024 x 768	8+16+24+32: 120	8+16+24: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 200
1152 x 864	8+16+24+32: 100	8+16+24: 120	8+16+24+32: 100	-	-	8+16+24+32: 120	8+16+24+32: 173
1280 x 1024	8+16+24+32: 100	8+16+24: 100	8+16+24+32: 100	8+16+24+32: 100	8+16+24+32: 100	8+16+24+32: 100	8+16+24+32: 134
1600 x 1200	8+16+24+32: 85	8+16+24: 85	8+16+24+32: 85	8+16+24+32: 85	8+16+24+32: 85	8+16+24+32: 85	8+16+24+32: 94
1920 x 1080	-	-	-	-	-	-	8+16: 88, 24+32: 80
1920 x 1200	-	-	-	-	-	-	8+16: 80, 24+32: 75
Andere resoluties	1792 x 1344: 8+16+24+32: 72; 1856 x 1392: 8+16+24+32: 60; 1920 x 1440: 8+16+24+32: 60	1920 x 1440: 8+16+24: 60	- [Willekeurige resoluties in voorbereiding]	-	-	-	Willekeurige resoluties in te stellen
Virtuele desktops	✓	-	-	-	-	-	-
Softwarebundel	Incoming	Zoran DVD software	Need for Speed III, Recoil, MainActor	Xing-DVD-Player PII-266 of hoger (1/2 Half Life - Day One, F1 Racing Simulation, Tonic Trouble Special Edition)		Speldemo's	Adobe Acrobat reader -
Bijzonderheden	Colorific kleurkalibrering, geheugenkloksnelheid en latency configureerbaar	-	Laatste driverversies te downloaden van website	-	Chip- en geheugenkloksnelheid configureerbaar, refreshrates voor DirectX-modi afzonderlijk instelbaar		Er kan een Wicked3D EyeWear-Stereo-Bril op aangesloten worden
Driverversie	g. o.	4.10.01.0211	4.10.01.0200-0004 (8/2/99)	-	1.01.03		1.50 g. o.
Andere drivers	NT 4.0 SP 3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3
OpenGL-driver (ICD)	✓ ³	-	-	-	-	-	-
Beoordelingen							
Driveruitrusting	⊕	○	⊕ ²	⊖	○	⊖	⊕
3D-performance onder Direct3D	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	○
3D-performance onder OpenGL	- ³	-	-	-	-	-	-
2D-signaalkwaliteit	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Prijs NL	f 319,-	f 349,-	f 369,-	f 329,-	f 295,-	f 259,-	f 249,-
Prijs B	Bfr. 5999	Bfr. 6650	Bfr. 6799	Bfr. 6350 (Zonder spellen: f 295,-/Bfr. 5650)	Bfr. 5300	Bfr. 3900	Bfr. 4800
Garantietermijn	12 mnd	60 mnd	72 mnd	36 mnd	12 mnd	120 mnd	60 mnd
Informatie met betrekking tot de resolutiemodi: 8+16: 120 betekent bijvoorbeeld dat er maximaal 120 Hz refreshrate bij 8 en 16 bit kleurdiepte (256 en 65 536 kleuren) mogelijk is. 24 en 32 staan voor TrueColor (16,7 miljoen kleuren)							
¹ Optioneel ² Zie tekst ³ Sinds kort meegeleverd, echter niet getest.							
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖ slecht	⊕⊕ zeer slecht	✓ voorhanden	- niet voorhanden	g. o. geen opgave



Elsa Victory II

die van de desktopresoluties kunt instellen.

Bij het bepalen van de refreshrates van de 1024-modus op een absoluut flikkervrije 100 Hz kun je ze in de bijbehorende spellenresolutie automatisch naar 75 Hz terugzetten, zodat je meer geheugenbandbreedte voor het opbouwen van de 3D-frames over hebt. STB levert helaas geen softwarebundel mee.

Wicked3D Vengeance

Metabyte gebruikt ondanks het op de kaart geplaatste SDRAM-beeldgeheugen toch zeer hoge frequentie-instellingen. De chipkloksnelheid ligt bij 105 MHz en de geheugenfrequentie bij 115 MHz; de waarden kan de gebruiker met behulp van de instelmogelijkheden van de software nog tot 120 Mhz opvoeren. De kaart haalt echter al met de vooraf ingestelde waarden vooral bij Quake II en Unreal hele mooie scores.

De tweede bijzonderheid heeft betrekking op de zelfgedefinieerde resoluties: net als bij de Erazor II van Elsa kun je bijvoorbeeld het formaat 1280 x 960 definiëren, dit in tegenstelling tot de standaard van 1280 x

1024 pixels die zich houdt aan de 4:3-verhouding. Zodoende verschijnen bijvoorbeeld afbeeldingen van digitale camera's in de juiste hoogte/breedte-verhouding.

Ook is het mogelijk nieuwe modi met extreme hoogte- en breedteformaten te genereren. Gezien de inmiddels verkregen flexibiliteit is het onbegrijpelijk dat praktisch alle grafische kaarten nog steeds de uit het begin van de CAD-grafische kaarten stammende 1280 x 1024-modus hebben. Het Metabyte-product is bovendien in staat de refreshrate in 1-Hz-stappen te veranderen en kan zich zodoende heel goed aanpassen aan de mogelijkheden van de monitor.

Bovendien is de Wicked3D Vengeance in staat met het Stereoskopie-systeem Wicked Vision H3D Eyewear samen te werken. Deze bestaat uit een draadloze LCD-shutterbril inclusief infraroodzender en genereert een ruimtelijk effect in een groot aantal Direct3D- en Glide/OpenGL-spellen.

Tenslotte moeten we nog melden dat bij een testexemplaar na twee uur een complete crash optrad; pas een tweede testexemplaar hield het tot het einde vol. Dat mag een indicatie

zijn dat bij de hoge warmte-ontwikkeling van de actuele chip-generatie crashes door een thermische overbelasting niet uitgesloten zijn. Het genadeloos (op)bieden van de chip- en geheugenfrequenties (hetgeen pas goed lukt met de bijbehorende tools aan de kant van de gebruiker), houdt dus zeker een risico in. Een consument zal niet zo gauw zo maar een tweede kaart krijgen!

Grafische kaarten met Rage 128, Savage 3D, G200 en Ticker-2-Ride IV

Een aantal kaartenfabrikanten laat zien dat er naast de Riva TNT en de Banshee ook nog andere 3D-chips zijn: hiervan is momenteel de Rage 128 van ATI degene met de beste performance. Deze chip bezit net als de Riva TNT een dubbele texture-engine voor 'Single-Pass-Multitexturing'. Ook zijn 128-bit brede databus voor het beeldgeheugen toont aan, dat hij in de performanceklasse van de nVidia- en 3Dfx-chips behoort. Zo'n pixel-snelweg is een voorwaarde om spelen en andere 3D-software ook bij 32-bit kleurdiepte te versnellen.

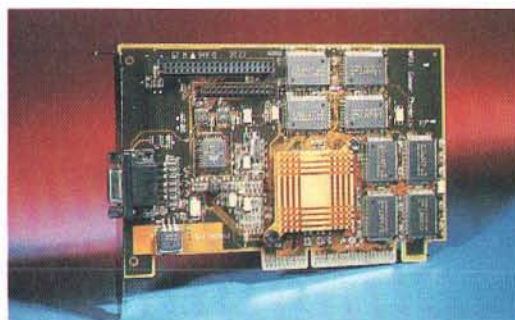
De Savage 3D van S3 en de

G200 van Matrox bezitten weliswaar de mogelijkheid tot TrueColor-rendering, maar zijn vanwege hun 64-bit databus in beperkte mate geschikt voor deze kleurmodus. Hun domein is de standaardkleurdiepte van 16 bit (HiColor, 65536 kleuren) waarin de hedendaagse spellen doorgaans lopen. De hekkensluis vormt de Ticket-2-Ride IV van Number Nine. Door zijn minder krachtige architectuur is het voor deze component moeilijk om zich staande te houden. Alle vermelde fabrikanten beschikken net als 3Dfx momenteel nog niet over een volwaardige OpenGL-driver (ICD). Matrox lijkt hier nog het dichtst in de buurt te komen; de bèta-versie van de Matrox-homepage laat al een goede indruk achter.

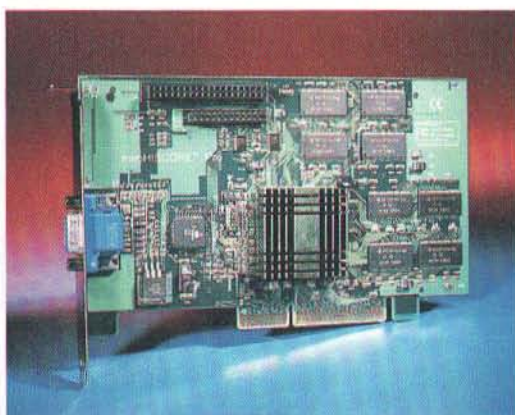
Binnenkort verschijnt er met de Permedia 3 nog een high-performance chip: naast de kenmerken 'dubbele texture-engine' en 128-bit databus moet hij zich door een aparte eenheid voor het genereren van bump-mappings onderscheiden. Dit effect simuleert 'voelbare', 'verheven' structuren zoals bijvoorbeeld de noppen van Legostenen. Alle hedendaagse chips kunnen bump-mapping alleen door middel van software ten koste van de snelheid simuleren. Helaas was tot onze deadline nog geen testexemplaar van de Permedia 3 te verkrijgen.

Rage Fury

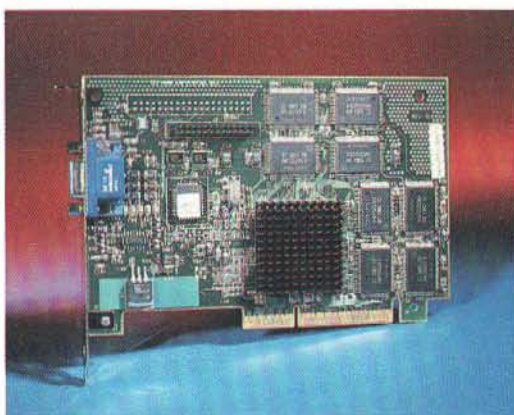
Met de grafische chip Rage 128GL wil ATI aansluiting vinden bij de kopgroep en de concurrenten nVidia en 3Dfx behoorlijk partij geven. De component zal als Rage 128VR ook in een versie met 64-bit databus op mainboards met geïntegreerde grafische chip verschijnen. In combinatie met DDR-DRAM's (Double Data Rate)



Guillemot
Maxi Gamer
Phoenix



Miromedia MiroHiscore Pro



STB Lightspeed 3300

heeft hij qua performance niet zwakker te zijn dan de 128-bit-tige GL-versie zijn. DDR-DRAM's geven op beide frequentieflanken informatie; bij dezelfde kloksnelheid compenseert dit de verliezen door de half zo brede databus weer. Op de Rage Fury maakt ATI gebruik van de 128-bit-tige GL-versie en een imposante 32 MB SDRAM. Vanwege het feit dat het testexemplaar in een vroeg stadium verkeerde, zagen wij af van de kwaliteitsmeting van het 2D-beeldsignaal.

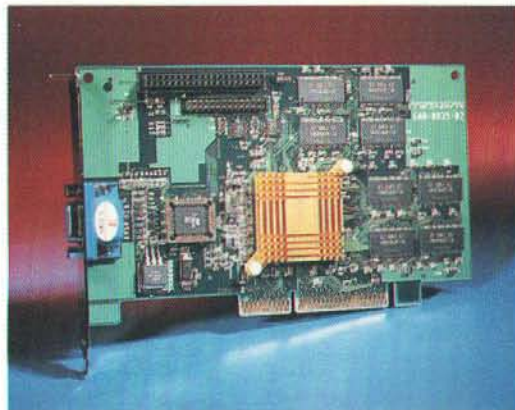
Omdat ATI zich voornamelijk op OEM's richt en deze vanwege kostenbesparingen geen koellichamen of ventilators installeren, is men gedwongen het vermogen dat door de chip wordt opgenomen te beperken door het verlagen van de bedrijfsspanning. De Rage 128 is daarom nu de enige component met 8 miljoen transistors die niet gekoeld hoeft te worden.

De tweede bijzonderheid van de Rage 128 is zijn dubbel uitgevoerde texture-engine voor de gelijktijdige verwerking van twee textures (Single-Pass-Multitexturing). Deze feature biedt in deze test alleen nog de Riva TNT. In Quake II, dat heel veel gebruik maakt van multitexturing, komt de tweede texture-engine duidelijk tot zijn recht. Daarbij overtreft de ATI-component zelfs nog de waarden van de nVidia-chip; hierbij geldt dan wel de voorwaarde dat de 'Frame Rate Acceleration' voor OpenGL ingeschakeld moet zijn. Dit kan de gebruiker door het aanzetten van de bijbehoren-

de schakelaar zelf activeren. In een andere positie van de schakelaar optimaliseert de driver zich voor Direct3D-applicaties en daalt de performance van Quake met 5 fps. Ondanks het feit dat een en ander duidelijk werkt krijg je toch een onbehaaglijk gevoel, want ATI waarschuwt voor een instabiel systeem tijdens normaal Windows-gebruik als je de optimalisatie na het beëindigen van het spel niet weer uitschakelt.

In de Forsaken- en Incoming-tests haalt de Rage 128 niet de hoge triangle-doorvoer van de Riva TNT. Zijn goed ontworpen beeldgeheugeninterface zorgt er echter voor dat hij bij 32-bit kleurdiepte de Riva TNT achter zich laat. In de Incoming-benchmark is hij bij 800 x 600 met 62 fps nauwelijks langzamer dan bij 16-bit kleurdiepte (66 fps). Bij 1024 x 768 behaalt hij nog een keurige 40 fps. De Riva TNT zakt bij 32 bit behoorlijk door het ijs en levert nog slechts 48 fps (800 x 600) respectievelijk 28 fps (1024 x 768). Bij 3DMark99, Unreal en Expendable levert de Rage 128 ook bij 16-bit kleurdiepte goed werk af. Het antwoord op de beoordeling van de TV-uitgang van de kaart moeten we schuldig blijven, omdat hij niet ondersteund werd door de driver.

Met OpenGL heeft ook de ATI het (nog) moeilijk: de OpenGL-demo RollerCoaster liep praktisch onversneld en bij Indy3D werd geen beeld weergegeven. Naast de Rage Fury komt ook het model Rage 128 op de markt; dit bezit 'slechts'



Metabyte
Wicked3D
Vengeance

een 16 MB groot beeldgeheugen en geen video-uitgang. Een DVD-afspeelprogramma, dat vanwege de verregaande ondersteuning door de ATI-chip al op een systeem met Pentium II en 233 MHz vloeiend moet lopen, behoort bij beide kaarten tot de standaarduitrusting.

Terminator Beast Supercharged

Hercules is in deze test de enige fabrikant die de component Savage 3D van S3 gebruikt. De kaart is voorzien van 8 MB SGRAM, wat een chip-/geheugenkloksnelheid van 120 MHz mogelijk maakt en de S3-bouwsteen tot goede prestaties in Direct3D-spelen aanzet; Hercules biedt de gebruiker bovendien de mogelijkheid de frequentie tot 130 Mhz op te voeren. Maar met de default instelling behaalt de kaart al hele mooie waarden in de 3DMark-scènes. Dit heeft hij

te danken aan zijn vermogen de trilineaire texture-filtering van deze scènes zonder snelheidsverlies uit te voeren. Een bijzonder kenmerk is het feit dat de chip kan omgaan met gecomprimeerde textures. Ondanks zijn tot 8 MB beperkt geheugen kan hij daardoor lokaal meer en gedetailleerde textures opslaan dan andere grafische kaarten. Spellen met gecomprimeerde textures zijn echter nog nauwelijks te krijgen; Quake III zal bijvoorbeeld gebruikmaken van deze feature om de omgeving nog realistischer te laten lijken.

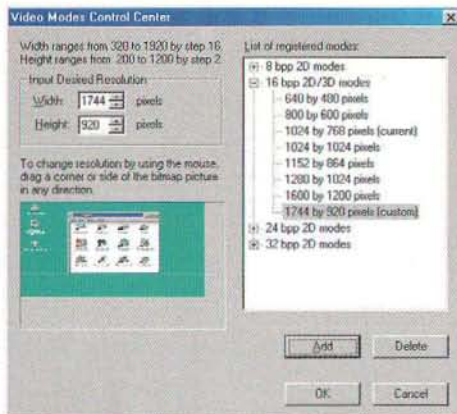
De performance in Quake II neemt toe van 37 naar 47 fps als je niet de standaard OpenGL-driver (ICD) maar de minidriver (MCD) van S3 gebruikt. Omdat de MCD niet op de driver-CD zit, stelt Hercules hem ter beschikking op www.S3content.com/quake2. Desondanks reageerde de Beast daarmee bij Quake II instabiel en crashte vooral bij de poging om de resolutie te wisselen. Voor de

Performance onder Direct3D 6.0

	Forsaken [fps]	Incoming [fps]	3D Mark99, Racing [fps]	3D Mark99, 1 st Person Shooter [fps]
	beter >	beter >	beter >	beter >
AGP-V3400nTV	125	71	33	35
Graphics Blaster TNT	129	73	27	31
Viper V550	130	74	33	43
Erazor II	127	71	33	34
Dynamite TNT	146	78	35	38
WinFast 3D S320	131	74	33	36
Velocity 4400	128	71	33	35
3D Blaster Banshee	97	57	37	31
Monster Fusion	132	69	2	2
Victory II	120	64	40	31
Maxi Gamer Phoenix	123	66	41	31
MiroHscore Pro	97	56	37	29
Lightspeed 3300	126	67	41	32
Wicked3D Vengeance	106	63	40	34
Rage Fury	72	66	38	34
Terminator Beast SuperCharged	140	69	43	36
Millennium G200	85	51	33	27
Mystique G200	79	35	30	24
Revolution IV	67	24	24	9

Alle tests uitgevoerd op een Pentium II met 400 MHz onder Windows 98 en met DirectX 6.0 bij 800 x 600, 16 bit en een 75 Hz refreshrate, 'Wait for VSync': off

¹ geen Glide-interface ² driver filtert niet ³ crash ⁴ Shiny surfaces niet uitgevoerd

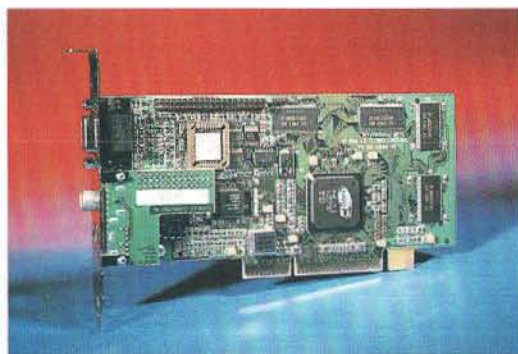


De Wicked3D Vengeance staat net als de Erazor II de gebruiker verregaande vrijheid toe bij de instelling van de beeldresolutie.

Indy3D-test is de ICD verantwoordelijk, die zich helaas nog gevoeliger toonde: de test kwam niet eens op gang. De problemen traden bij twee exemplaren van de Terminator Beast op en dan zowel in de Asus P2B als ook in een socket-7-board met Aladdin-V-chipset (P5A); bij Direct3D-spellen liep de kaart daarentegen zonder problemen.

De TV-uitgang van de board is weliswaar voorzien van alle zinvolle afstel mogelijkheden, maar heeft niettemin te kampen

met verschillende gebreken. De regelaar voor de flickerfixer werkt het best in de middenpositie en beïnvloedt verder de beeldhoogte; de schuif voor de beeldbreedte schakelt ofwel de kleuren uit ofwel maakt het beeld volledig onherkenbaar. Tenslotte is de bediening voor de beeldhoogte meteen helemaal gedeactiveerd. Daar komt nog eens bij dat alleen de resoluties 640 x 480 en 720 x 576 op de TV-monitor weer te geven; bij 800 x 600 functio-



ATI Rage Fury

Expendable [fps]	Unreal 2.19 D3D [fps]	Unreal 2.19 Glide [fps]
beter >	beter >	beter >
43	21	1
45	21	1
45	22	1
45	21	1
50	23	1
44	21	1
45	28	1
3	27	28
3	27	29
3	31	29
3	32	25
3	27	28
3	33	36
3	29	32
44	30	1
44	24	1
31	23	1
30	17	1
26	9	1

Computerland

Tevens postorder geopend tot 20:00 uur

Processoren	
AMD K6 II 350 3D 100MHz	235,-
AMD K6 II 400 3D 100MHz	375,-
Intel Pentium 233MMX !!!Pentium III!!!	209,-
Intel Celeron 333 128Kb	209,-
Intel Pentium II 350	459,-
Intel Pentium II 400	769,-
Intel Pentium III 450	1249,-
Intel Pentium III 500	1779,-

Mainboard	
Lucky star socket-7 100MHz AT	159,-
Gigabyte 5AX socket-7 100MHz	175,-
Lucky star BX voor P.II	225,-
Abit BH6 BX-chipset	249,-
Gigabyte 686BXE voor P.II 133MHz	279,-
Gigabyte 686BX-SCSI voor P.II	539,-
Asus P2B voor P.II	309,-
Asus P2B-SCSI voor P.II	749,-

Monitor	
15" CTX VL500	379,-
15" Philips 105S	379,-
17" Philips 107S	749,-
17" CTX VL 700 0.28	559,-
17" CTX VL 710 0.26	699,-
17" CTX PR711 0.25 trinitron	829,-
17" Iiyama 5701GT	899,-
17" Iiyama A701GT 400-PRO	1049,-

Harddisk	
1,6Gb Western Digital	215,-
3,2Gb Quantum fireball EX	289,-
4,3Gb Western Digital	315,-
6,4Gb Quantum fireball EX	359,-
8,4Gb Maxtor 5400rpm	389,-
10,1Gb IBM Titan 5400rpm	439,-
10,1Gb IBM Titan 7200rpm	599,-
4,5Gb IBM 7200rpm UW-SCSI	579,-
9,1Gb Quant. Atlas III U2W-SCSI	999,-

Geheugen	
32Mb SD-ram 66 en 100MHz	99,-
64Mb SD-ram 66 en 100MHz	199,-
128Mb SD-ram 66MHz	329,-
128Mb SD-ram 100MHz	399,-

Video	
S3 Virge 4Mb DX PCI	50,-
Diamond Speedstar A50 8Mb AGP	109,-
Matrox G200 millennium 8Mb GSD	219,-
Diamond Fusion 16Mb PCI of AGP	299,-
Diamond Viper V550 16Mb AGP	309,-
Creative Graph. bl. 16Mb RIVA	299,-

Video add-on	
Helios / Spectra voodoo II 12Mb	249,-
Creative 3Dfx II 12Mb	299,-

Soundcard	
Soundblaster 64 PCI	55,-
Soundblaster 128 PCI	109,-
Soundblaster live value player	179,-
Soundblaster Live	399,-

CD-rom	
Aopen 36speed	105,-
Philips 36speed	107,-
Philips 40speed	120,-
Aopen 48speed	146,-
Creative DVD-Encore met MPEG	529,-
Plextor 32speed SCSI	239,-
Plextor 40speed SCSI	289,-

CD-(re-)Burner	
Philips PCA-400RW 16x4x4 IDE	779,-
Hewl. P. 8100 24x4x2 IDE	809,-
Teac 12x4 SCSI	559,-
Plextor Burner 12x4 SCSI	639,-
Plextor re-burner 20x4x2	759,-
Plextor burner 20x8 SCSI	1029,-

Verzendings Nederland 19,-
Bel voor overige componenten



Systeem 36
AMD K6-II-350 / S3-A midi / 32Mb / LS 100MHz mainb. / 3,2Gb Quantum EX / 4Mb AGP / 36x Aopen CD / 16Bit snd / 260W sp. / 14" mon. / FDD / Keyb / muis
ONZE PRIJS f 1499,-

Systeem 37
Intel Pentium II 333 / S3-A midi / 32Mb / LX440 Mainb. / 3,2Gb Quantum EX / 4Mb AGP video / 36x Aopen CD-rom / 16bit snd / 260W speakers / 15" monitor / FDD / keyb. / muis
ONZE PRIJS f 1789,-

Systeem 38
Intel Pent II 350 / S3-ATX midi / 32Mb / BX440mainb. / 6,4Gb Quantum EX / 4Mb AGP SVGA / 36x Aopen CD / 16Bit snd / 260W sp. / 15" Philips/FDD / keyb / muis
ONZE PRIJS f 1949,-

Systeem 39
AMD K6-II-400 / Design S-3 midi / 64Mb / LS 100MHz mainb. / 6,4Gb Quantum EX / 8Mb AGP Intel 740 SVGA / 40x Philips CD / soundblaster 64PCI / 17" CTX mon. / 260Watt Speakers / FDD / keyb / muis
ONZE PRIJS f 2199,-

Systeem 40
Intel Pent. II 350 / S-3A / 64Mb / Gigabyte BXE mainb. / 6,4Gb Quant.EX / Diamond Viper V550 16Mb AGP / 40x Philips CD / Soundbl 64PCI / 17" CTX mon. / FDD / Keyb. / muis
ONZE PRIJS f 2699,-

Systeem 6
Laat ons eens horen wat voor u het meest perfecte systeem is, dan berekenen Wij voor u

**De
scherpste
Prijzen!!!**



Notebooks

Mynote Type 810

AMD K6-II-333 / 32Mb / 2,1Gb HDD / 12,1" TFT scherm / 24 x CD intern / FDD intern / 2Mb SVGA 64bit / 16bit snd / 2xPCMCIA II-1x PCMCIA III / luxe draagtas / win98

ONZE PRIJS f 2999,-
tevens in Intel 233MMX f 2999,-

Alle prijzen zijn incl. BTW

verkoop geopend : 10.00 t/m 20.00
ma
di-vrij 09.00 t/m 20.00
zaterdag 10.00 t/m 16.00
Techn. d. geopend :
ma-vrij 10.00 t/m 17.00
prijzen onder voorbehoud

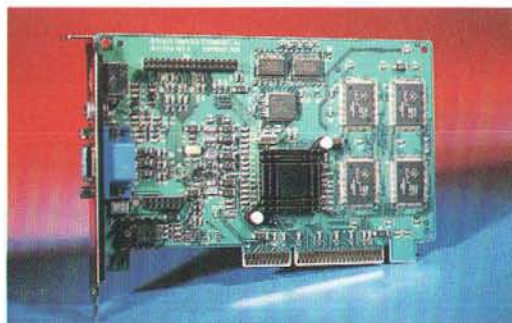
Zuider Emmakade 45-F
2012 KN Haarlem
telefoon 023-5345177
fax 023-5513658
www.computer-land.nl

Grafischekaarten met andere 3D-Chips

Product	Rage Fury	Terminator Beast SuperCharged	Millennium G200	Mystique G200	Revolution IV
Fabrikant	ATI	Hercules	Matrox	Matrox	Number Nine
Leverancier	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel
Telefoon NL	033-4538800	040-2502602	040-2659300	040-2659300	073-6481481
Fax NL	033-4538801	040-2510255	040-2659365	040-2659365	073-6425685
Telefoon B	+31 33-4538800	02 720 5983	+31 40-2659300	+31 40-2659300	+32 2 4779570
Fax B	+31 33-4538801	02 725 1014	+31 40-2659365	+31 40-2659365	+32 2 4779224
Internet	www.atitech.com, www.icp.nl	www.hercules.com, www.acal.nl	www.matrox.com, www.rein.nl	www.matrox.com, www.rein.nl	www.nine.com, www.manudax.com
Busversies	AGP	AGP	AGP (ook PCI met SDRAM)	AGP	AGP of PCI
Grafische chip	Rage 128, ATI	Savage3D, S3	G200, Matrox	G200, Matrox	Ticket-2-Ride IV, Number Nine
Chip/geheugenkloftreq.	90/110 MHz	120/120 MHz	g. o.	g. o.	g. o.
Koeling	Geen	Koellichaam	Koellichaam	Koellichaam	Geen
Beeldgeheugen	32 MB SGRAM	8 MB SGRAM	8 MB SGRAM	8 MB SDRAM	16 of 32 MB SDRAM
RAMDAC	250 MHz	250 MHz	250 MHz	230 MHz	250 MHz
Connector	fabriekseigen (v.a. maart met VIP)	LPB, (VIP niet volgens de norm)	fabriekseigen	fabriekseigen	-
VESA-ondersteuning	VESA 2.0	VESA 2.0	VESA 2.0	VESA 2.0	VESA 2.0
256 kleuren max.	1280 x 1024	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200
64K kleuren max.	1280 x 1024	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200	1600 x 1200
16,7 mln. kleuren max.	1280 x 1024	1600 x 1200	1024 x 768	1024 x 768	1600 x 1200
Kleurdieptes: refreshrate onder Windows 95/98					
640 x 480	8+16: 200, 32: 200	8+16: 160, 32: 160	8+16: 200, 24+32: 200	8+16: 200, 24+32: 200	8+16: 150, 32: 150
800 x 600	8+16: 200, 32: 200	8+16: 130, 32: 130	8+16: 200, 24+32: 200	8+16: 200, 24+32: 200	8+16: 150, 32: 150
1024 x 768	8+16: 180, 32: 180	8+16: 130, 32: 130	8+16: 140, 24+32: 140	8+16: 140, 24+32: 140	8+16: 142, 32: 142
1152 x 864	8+16: 160, 32: 160	8+16: 100, 32: 100	8+16: 120, 24+32: 120	8+16+24: 120 32: 100	8+16: 126, 32: 126
1280 x 1024	8+16: 125, 32: 125	8+16: 100, 32: 60	8+16: 100, 24+32: 100	8+16+24: 100, 32: 80	8+16: 107, 32: 107
1600 x 1200	8+16: 85, 32: 85	8+16: 85, 32: 60	8+16: 90, 24: 90, 32: 65	8+16: 85, 24: 75, 32: 65	8+16: 92, 32: 92
1920 x 1080	8+16: 76, 32: 76	-	8+16: 80, 24: 85, 32: 62	8+16: 75, 24: 75	-
1920 x 1200	8+16: 76, 32: 76	-	8+16: 76, 24: 70	8+16: 70, 24: 60	-
Overige resoluties	z. b.	720 x 480: 8+16+32: 75; 720 x 576: 8+16+32: 75	1800 x 1440: 8+16: 70	1800 x 1440: 8+16: 60 (alsmede 1600 x 1024, 1920 x 1034)	1920 x 1080: 8+16: 82, 32: 82 (alleen NT 4.0)
Virtuele desktops	z. b.	-	-	-	✓
Softwarebundel	ATI DVD-Player 3.00-E17	CD, AVI, MPEG1, Midi en wave player, entertainment center	Micrografx Picture Publisher 8 + Simply 3D 3.0, Netscape Communicator 4.01, Pointcast Client, Imagination Software	Motorhead, Incoming, Tonic Trouble, 3D game demo's	Hawkeye control software
Bijzonderheden	Er kunnen enige problemen op treden bij gebruik van driver- versie 6.00 B53	Hercumeter voor instelling van chip/geheugen frequentie DVD-motion compensation in hardware Video out. Optie: DVD-software	Hardware-zoom, Upgrades: Matrox DVD video,	Hardware-zoom, Video-uitgang S-VHS en Cinch	Mac-versie verwacht, Silicon Graphics 17.3 inch LCD-bundel verkrijgbaar (full digital)
Driverversie	6.00 B59	0.99	4.51	4.51	V1.95
Overige drivers	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3	NT 4.0 SP3
OpenGL-driver (ICD)	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0	Windows 9x / NT 4.0
Beoordelingen					
Driveruitrusting	- ¹	⊖	⊕	⊕	⊕
3D-performance onder Direct3D	⊕	⊕	○	⊖	⊖⊖
3D-performance onder OpenGL	- ¹	⊖⊖	○	⊖	⊖
2D-signaalkwaliteit	- ²	○	⊕	⊕	⊕
Prijs NL	f 469,-	f 329,-	f 299,-	f 299,-	f 388,-
Prijs B	Bfr. 8659	Bfr. 5999	Bfr. 5499 [8 MB module f 259,- / Bfr. 4750, DVD-Modul: f 199,- / Bfr. 3650 Rainbow Runner G-series (video editor) f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 10575]	Bfr. 5499 [8 MB module f 165,- / Bfr. 3050, DVD-Modul: f 199,- / Bfr. 3650 Rainbow Runner G-series (video editor) f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 10575]	Bfr. 8050 [16 MB SDRAM] 32 MB versie: f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 9199, TV-Tuner verwacht f 499,- / Bfr. 10575]
Garantietermijn	Bulk 24 mnd / Retail 60 mnd	60 mnd.	36 mnd	36 mnd	36 mnd / 60 mnd voor België
Informatie met betrekking tot de resolutiemodi: 8+16: 120 betekent bijvoorbeeld dat er maximaal 120 Hz refreshrate bij 8 en 16 bit kleurdiepte (256 en 65 536 kleuren) mogelijk zijn. 24 en 32 staan voor TrueColor (16,7 miljoen kleuren). ¹ Geen beoordeling, driver in test was een bèta [versie 6.00 B53] ² Geen beoordeling, geteste kaart was prototype					
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ beschikbaar - niet beschikbaar g.o. geen opgave z. b. zie boven					

neert de uitgang (nog) niet.

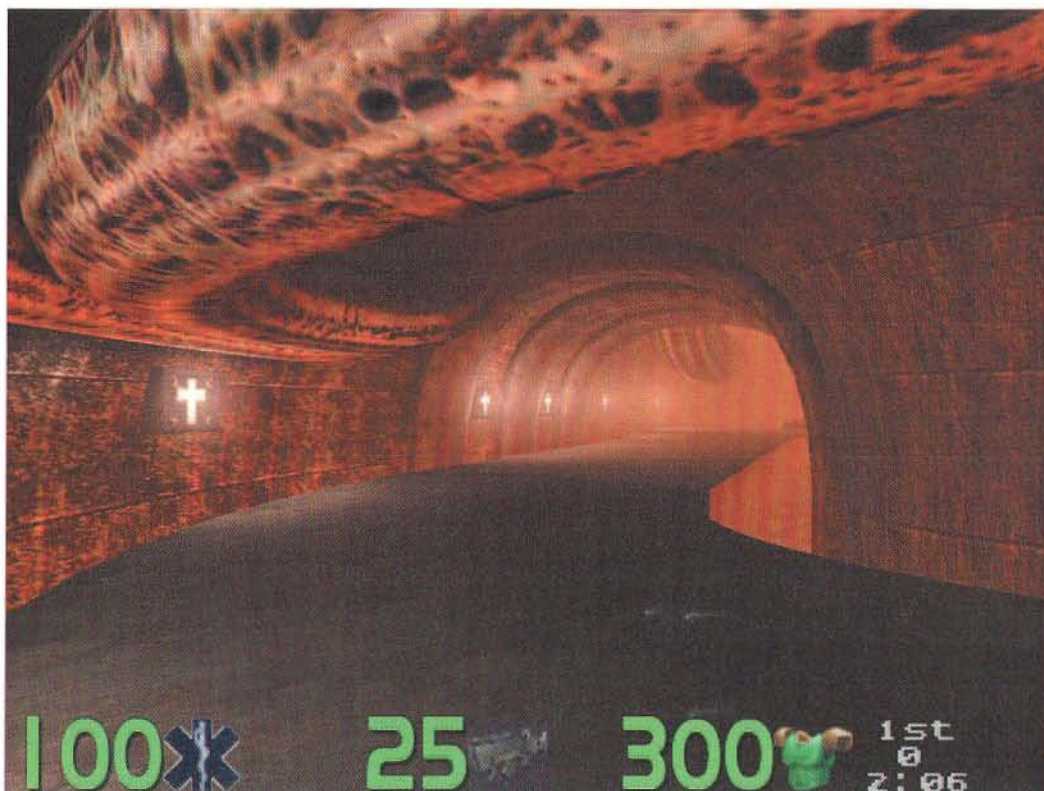
De Terminator Beast biedt minder resoluties dan zijn concurrenten: vooral TrueColor-modi met meer dan 1152 x 864 pixels zijn niet meer ergonomisch weer te geven. Ook het feit dat in de modus 1600 x 1200 de beeldhelderheid minder wordt, wekt weinig vertrouwen. Hercules kon ons niet de kaartversie met software voor de weergave van DVD-video's leveren. Volgens een opmerking



Hercules Terminator Beast SuperCharged



Matrox Millennium G200



Het aangekondigde Quake III blinkt uit met 'Curved Surfaces' en volumetrische mist. Dit laatste zorgt ervoor dat lichtgevende objecten op grote afstand diffuus verschijnen.

in het handboek kan de TV-uitgang tijdens de DVD-weergave niet gebruikt worden.

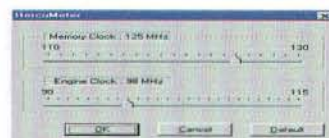
Millennium G200

Matrox biedt een AGP-kaart aan die voorzien is van 8 MB SGRAM en die tot 16 MB kan worden uitgebreid. Samen met de Riva-TNT-kaarten bezit ze de meeste resolutiemodi en beschikt ook nog eens over TrueColor bij de 16:9- en 16:10-formaten. Andere bijzonderheden zijn een

hardwarezoom, virtuele desktops, configureerbare monitor-timing alsmede de al bij Creative Labs vermelde Colorific-kleurkalibrering. Opmerkelijk is ook de softwarebundel, die onder andere een beeldbewerkingsprogramma en 3D-presentatiesoftware omvat. De driverondersteuning is er ook voor Windows-3.1- en OS/2-gebruikers.

In onze vorige grote test [1] stelden we een 'ondermaatse' performance bij Direct3D vast, maar inmiddels behaalt de kaart 10 tot 20% betere scores, ofwel

door driveroptimalisatie ofwel dankzij een hogere werkfrequentie. Al bij de voorgangers lukte het Matrox tijdens de productie de klokfrequentie en zodoende ook de 3D-performance te laten stijgen. Met deze data voldoet de Millennium G200 zelfs nog voor de volgende generatie spellen, ook al is de kaart geen uitgesproken spellenkaart. Momenteel wordt er gewerkt aan een volwaardige OpenGL-driver voor Windows 9x; de op de webpage aangeboden bètaversie is al verbazing-



Met de HercuMeter kun je de klokfrequentie tot maximaal 130 MHz opvoeren.

wekkend stabiel en doorliep de Indy3D-test zonder fouten.

Voor systemen zonder AGP-slot is de kaart ook te verkrijgen in een PCI-versie met 8 MB SDRAM; deze is ongeveer acht procent langzamer dan de AGP-uitvoering. Bij deze kaart zit dan ook het racespel Motorhead in bij de softwarebundel van de Millennium. Matrox biedt voor de G200 een DVD-module alsmede voor videobewerkers een Rainbow Runner video-editor voor digitale videoregistratie en bewerking aan, die als PCI-kaart naast de Millennium kan worden geïnstalleerd. Een TV-tuner is aangekondigd, de prijs is echter nog niet bekend.

Mystique G200

Voor de minder veeleisende gebruikers biedt Matrox een G200-board met SDRAM's en maximaal 230 MHz pixelrate aan. De 3D-performance en ook de maximale refreshrates van de Mystique G200 halen daardoor niet de waarden van de Millennium G200. Desondanks zijn ze dankzij de modi met 24 bit per pixel ook bij 1600 x 1200 pixels tot een flikkervrije TrueColor-weergave in staat.

De bij de Millennium al beschreven goede eigenschappen

ct Een frisse kijk op IT.



**Bestel nu
het ct lentetrio:
3 nummers voor
10 gulden!**

Gebruik de antwoordkaart in dit nummer.

van de Matrox-kaarten zijn ook hier van toepassing: virtuele desktops, hardwarezoom, een configureerbare monitortiming alsmede driverondersteuning (ook voor Windows 3.1 en OS/2).

De kaart kan de huidige spellen nog aan en de 30 fps bij Expendable zijn acceptabel; spellen van het kaliber Unreal vergen echter duidelijk teveel van de Mystique. Getextureerde scènes in de 3D-modeller TrueSpace 3.2 zijn bij een 1280-resolutie niet meer zo vloeiend te manipuleren. De OpenGL-ICD die Matrox momenteel ontwikkelt, loopt in de beschikbare bètaversie ook op de Mystique G200 foutloos.

De TV-uitgang van de kaart kan bij de resoluties van 640 x 480 en 800 x 600 gebruikt worden. Vanwege de ontbrekende overscan-modus verschijnt de desktop op een TV-toestel echter altijd met een zwarte rand. Matrox biedt voor de videoknutselaar ook de 'Marvel'-uitvoering aan, die voorzien is van een hardwarematige JPEG-Codec voor digitale video-opname en bewerking.

Revolution IV

Number Nine's eigen chip-ontwikkeling 'Ticket-2-ride IV' beschikt over een geïntegreerde RAMDAC van 250 MHz, ondersteunt tot 32 MB beeldgeheugen en kan ook voor de rest op papier gelijke tred houden met de concurrentie. De be-

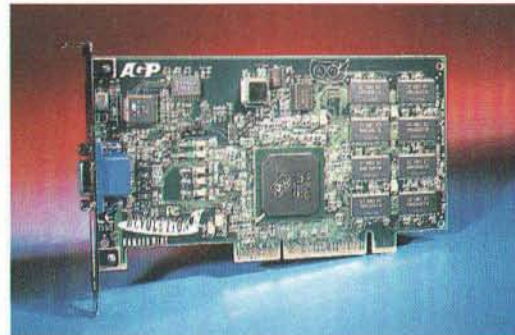


Matrox Mystique G200

schikbare beeldschermmodi beloven het een en ander en gaan tot 600 x 1200 pixels in True Color bij 92 Hz. Twee in de documentatie beloofde 1920-modi waren echter onder Windows 9x niet aanwezig.

De 3D-performance scoort ondanks de beloftes behoorlijk slecht, is niet meer van deze tijd en ligt nog onder de waarden van de Mystique G200 van Matrox. De goede performance die we in c't 12/98 op een prototype vaststelden, is als sneeuw voor de zon verdwenen. Ook de kwaliteit van de driver bracht ons van de kaart: in Incoming werkt hij zonder dithering en met TrueSpace 3.2 kan hij helemaal niet overweg. De Open GL-test Indy3D doorloopt de kaart met een gemiddeld resultaat; bij de OpenGL-demo 'RacingGame' kwamen we daarentegen weergavefouten tegen.

De Revolution IV biedt in 2D-opzicht enig comfort, zoals virtuele desktops en een hardwarezoom. Tevens is de scherpte van het beeldsignaal opmer-



Number Nine Revolution IV

kelijk. Met betrekking tot de Direct3D-versnelling heeft Number Nine echter de aansluiting op de markt verloren. Gemakkelijkere OpenGL-applicaties kan ze aan als de bugs in de driver verholpen worden.

Open kaart gespeeld

Helaas zijn er nog altijd zwarte schapen onder de fabrikanten die het niet zo nauw nemen met hun 'eerlijke' informatie. Daarom moet je er rekening mee houden dat de opdruk op de verpakking meer grafische modi en hogere refresh-rates belooft dan er daadwerkelijk geboden worden. De aangekondigde bijvoegde software moet je al bij de verkoper controleren. Bij de vele verschillende geleverde versies is het niet uitgesloten dat sommige spellen of het toegevoegde DVD-afspeelprogramma toch nog niet in de doos zitten. Afgezien van deze slechte gewoontes kun je tevreden zijn met het gebodene. Alleen een

DVD-weergave die ook via de TV-uitgang functioneert, lijkt nog geen haalbare kaart voor de huidige generatie kaarten.

Voor standaardapplicaties als tekstverwerking en spreadsheets alsmede voor 3D-spellen zijn de performancereserves echter hoog; het merendeel van de 3D-games maakt momenteel nog geen optimaal gebruik van de mogelijkheden. Het platform moet echter wel kloppen: oudere PCI-systemen met processors met 133 of 166 MHz moet je niet meer op deze boards gebruiken. Qua prijs/prestatieverhouding horen bij computers uit de klasse van 200 MHz met MMX- of 3Dnow!-ondersteuning het best de hier beschreven goedkopere Banshee-kaarten. Voor snelle systemen met een Pentium II zijn de gemiddeld een paar tientjes duurdere Riva-TNT-boards het meest geschikt.

Boards met de 3Dfx-chip Banshee zijn natuurlijk vooral geschikt voor de aanhangers van Glide-spellen. Aan de andere kant kun je tot de komst van

OpenGL-performance bij Quake II

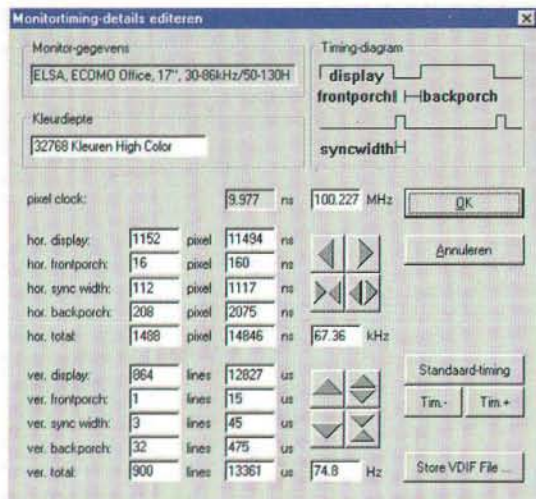
	Quake II, Timedemo 1 [fps]	Indy 3D, Simulation [fps]
beter >	beter >	
AGP-V3400TnTV	58	26
Graphics Blaster TNT	59	13
Viper V550	60	26
Erazor II	58	27
Dynamite TNT	64	27
WinFast 3D S320	59	26
Velocity 4400	59	26
3D Blaster Banshee	33	1
Monster Fusion	30	1
Victory II	35	1
Maxi Gamer Phoenix	33	1
MiroHscore Pro	34	1
Lightspeed 3300	34	1
Wicked3D Vengeance	39	1
Rage Fury	64	2
Terminator Beast SuperCharged	37	2
Millennium G200	31 ³	20 ⁴
Mystique G200	27 ³	19 ⁴
Revolution IV	20	17

Alle tests uitgevoerd op een Pentium II met 400 MHz onder Windows 98 en met DirectX 6.0 bij 800 x 600, 16 bit en een 75 Hz refreshrate, 'Wait for VSync' off

¹ geen OpenGL-driver (ICD) beschikbaar ² crash ³ met OpenGL-wrapper gemeten ⁴ ICD nog in bètastadium

Gebruikte drivers

Grafische kaart	Versienummer	Datum
AGP-V3400TnTV	4.10.01.0044	19. 11. 1998
Graphics Blaster TNT	4.10.01.2103-01.034	10. 9. 1998
Viper V550	4.10.01.0243	13. 11. 1998
Erazor II	4.10.01.0200-0012	18. 11. 1998
Victory II	4.10.01.0102-0001	22. 10. 1998
Dynamite TNT	4.10.01.0048	17. 11. 1998
WinFast 3D S320	4.10.01.0044	26. 10. 1998
Velocity 4400	4.10.01.0142	28. 10. 1998
3D Blaster Banshee	4.10.01.0105-2.224	3. 11. 1998
Monster Fusion	4.10.01.0206	9. 10. 1998
Maxi Gamer Phoenix	4.10.01.0234-1.00	14. 11. 1998
MiroHscore Pro	4.10.01.0232-1.00	20. 10. 1998
Lightspeed 3300	4.10.01.0105	28. 10. 1998
Wicked3D Vengeance	1.50	30. 11. 1998
Rage Fury	4.11.6031	3. 12. 1998
Terminator Beast SuperCharged	4.10.02.4003-6.11.04	30. 10. 1998
Millennium G200	4.10.01.4260	16. 10. 1998
Mystique G200	4.10.01.4260	16. 10. 1998
Revolution IV	4.10.9408bèta	23. 10. 1998



De van oudere Elsa-kaarten bekende fijnafstelling van de beeld-sig-naal-timing is er nu ook bij de Erazor II.

Grafische kaarten voor Linux

Drivers voor grafische kaarten voor Linux vormen een eenheid met de X-server, de grafische manager voor het op Linux- en Unix-machines gebruikelijke X Window System. De drijvende kracht voor X-servers op Intel-compatibele computers is de XFree86-groep (www.xfree86.org). Daar vind je actuele versies en informatie over de ondersteunde features en grafische chips. Versie 3.3.3 van november 1998 dekt praktisch alle oudere bouwstenen af. Omdat de verder ontwikkeling afhangt van de beschikbaarheid van de chipdocumentatie, worden momenteel alleen de Matrox G200 en nVidia's Riva TNT door nieuwere controllers ondersteund. De X-servers gebruiken ook de tekenfuncties van de grafische chips, beperken zich echter tot 2D-operaties voor de vensterweergave (LineDraw, BitBlt, Fill) en een hardwarecursor; 3D-acceleratie wordt niet ondersteund. Voor de volgende generatie van X-servers wordt er onder andere gebruikgemaakt van hardware-overlay om video's in scalable vensters te kunnen weergeven.

Anders dan bij Windows loopt het opbouwen van het venster bij 32-bit TrueColor onder Linux duidelijk langzamer. Momenteel zijn de Millennium II en de G200 de snelste Linux-kaarten, gevolgd door boards met de Permedia-2 en nVidia's Riva-chip. Doorgaans bieden de X-servers alle resolutieniveaus die ook onder Windows 9x mogelijk zijn; hooguit bij 24-bit kleurdiepte kunnen er beperkingen optreden. Deze treden in elk geval op in de 1280-modus bij oudere grafische kaarten met maar 4 MB beeldgeheugen.

Voor 3D toepassingen onder Linux is MESA verantwoordelijk, een OpenGL-compatibel API, die intussen zich zelfs staande weet te houden in de compatibiliteitstests van SGI. Drivers die bij de 3D-weergave ook de chipfuncties ten volle benutten, bevinden zich nog in het beginstadium. Een goed overzicht voor Linux en 3D biedt www.dpmms.cam.ac.uk/~werdna/XFree86-3D-status.html. Daarnaast is er het door SuSe en Elsa gesponsorde MLX-project (www.suse.de/~sim/); het versnelt MESA op kaarten met 3Dlabs-componenten (Glint 500 TX/MX, Permedia, Permedia 2).

Ver gevorderd is een versnelde MESA-versie voor de 3Dfx-chips Voodoo Graphics en Voodoo Rush (www-hmw.caribel.pisa.it/fxmesa/index.shtml). Je hoeft ook niet lang te zoeken naar een mini-3Dfx-driver voor op Quake lijkende spellen: Lib3Dfxgl.so is onderdeel van de Quake-distributie voor Linux en staat de Quake-engine de directe toegang tot de 3Dfx-grafische controller toe.

Voodoo 3 ook volstaan met een Voodoo-2-accelerator, die binnenkort als aanbieding of als tweedehands zullen opduiken. Voor de Riva TNT en de Rage 128 moet het hoogtepunt nog komen. Beide kunnen dankzij hun AGP-functies met grote hoeveelheden texturedata omgaan en bij 32-bit kleurdiepte de best mogelijke weergave bieden. De TrueColor-rendering vermindert rastereffecten die bij de overlapping van veel alpha-objecten (rook, licht- en lenzen-effecten) ontstaan. De hemel in Quake III Arena schijnt bijvoorbeeld uit maximaal vier layers te bestaan. Zo'n hoog aantal renderpasses vereist bijna dwingend TrueColor-weergave.

Quake III zal bovendien de door S3 geïntroduceerde texture-compressie gebruiken, waardoor de Savage 3D een interessante optie wordt. Als je ook geïnteresseerd bent in OpenGL-functies of een video-uitgang, moet nog even wachten totdat de groeistuipen van de Terminator

Beast verdwenen zijn. Intussen zijn de kaarten geschud en zullen alle fabrikanten in hun volgende chips de texturecompressie van S3 overnemen. Als er eenmaal twee of drie grafische chips met deze feature op de markt zijn, zullen ook de spellenfabrikanten op een uitgebreidere schaal grote, fotorealistische textures inzetten.

Spelletjesfans met normale eisen die niet voortdurend tot het randje gaan bij alle video-opties, zullen met de Matrox-kaarten nog wel de komende 12 maanden kunnen uitzingen. Per slot van rekening gold een resolutie van 640 x 480 pixels met 65536 kleuren in 3D-spellen nog niet zo lang geleden als het summum.

Literatuur

- [1] Manfred Bertuch, 3D-proeverij, Eerste grafische kaarten met nieuwe generatie 3D-chips getest, c't 12/98, p. 70

Probleempje?

Geen probleem!

HIGHTEC
today

De
computerleverancier
waar alles mogelijk is.
Geheugen-upgrade,
installatie of
nieuwbouw.

Door eigen TD gebouwde systemen.
Diverse netwerkapparatuur.

Bel, fax of mail ons voor een afspraak of offerte.
Of kom langs.

Hilvertsweg 95, 1214 JB Hilversum
Tel: 035-6214111 Fax: 035-6214440
E-Mail: HightecToday@dutch.nl

COMPAQ

EPSON®

3Com®

Jens Dünow

Polygoon engines

Hardware-ontwikkelingen voor de 3D-geometrie-versnelling

Tot dusver waren bij het produceren van snelle 3D-graphics de taken mooi verdeeld: de processor bemoeide zich met de geometrietransformatie van de polygoon en de 3D-chip was belast met het verwerken van de pixels. Door de snelle performance-stijging van de 3D-grafische chips komt de CPU steeds meer onder druk te staan: de rasterprocessor 'pixelt' de polygoon sneller dan de CPU ze ter beschikking kan stellen.

De CPU-fabrikanten gaan het probleem met instructieset-uitbreidingen als 3DNow! of KNI te lijf. 3DLabs 'verplaatst' daarentegen de hele berekening naar een speciale geometrieprocessor.

De taak van de geometrietransformatie is het rangschikken van polygoonobjecten van

een scène vanuit het oogpunt van de kijker en het voorbereiden van de daarop volgende polygoonrastering in de 3D-chip. Naast een aantal optimalisaties behoort ook de belichtingsberekening tot de algemene geometrieverwerking. Daardoor vormt de geometrietransformatie een deel van het renderingproces.

Het begrip 'rendering' vat alle, bij het omzetten van de scène-data naar het beeld behorende rekenprocessen samen.

Veeleisende berekeningen voor modellering en animatie, zoals collisionherkenning, deformatie of het 'demonteren' van gebogen objectoppervlakken in polygoon (Curved Sur-

face Subdivision), horen echter niet bij de geometrieverwerking. Daarmee is in 3D-spellen de 'hoger liggende' software (de 3D-engine) belast [1]. Deze geeft daarna de polygoondata door aan de renderer.

De geometrieverwerking staat in principe gelijk aan een vectorberekening. Een matrix / vectorvermenigvuldiging draait (rotatie), verschuift (translation) of schaalt de objecten in eerste instantie met een bepaalde relatieve grootte voor de kijker. Een aantal polygoon van de scène is vanuit het kijkersstandpunt echter onzichtbaar. Door deze wegvallende polygoon vroegtijdig te herkennen en te verwijderen (Backface Culling) vervallen alle daar opvolgende berekeningen. Hierdoor wordt grafische bandbreedte bespaard.

Testing, testing

Het doel is de totale systeem-belasting zo gering mogelijk te houden. Daarbij maakt het niet uit of de software nu op de CPU of op de speciale chips op de grafische kaart loopt. De Clip-test elimineert alle polygoon die *compleet* buiten het gezichtsveld liggen. Omdat de test voor het verwijderen elke polygoon apart controleert, is hij eigenlijk inefficiënt. In plaats daarvan zou je een groter test-object met meerdere polygoon kunnen definiëren. Als dit zich dan volledig buiten het gezichtsveld bevindt, wordt de Clip-test voor alle polygoon in dat object overbodig.

Je moet de testobjecten echter niet te groot kiezen: enkele omvangrijke 'zichtbaarheidstesten' verminderen anders de efficiëntie van deze optimalisatie, omdat de kans dan steeds groter wordt dat er per ongeluk iets zichtbaar kan worden. De testobjecten bezitten een eenvoudige vorm en zijn niet geometrisch gemodelleerd. Zo kun je bijvoorbeeld een kogel (Direct3D 6.0) op basis van het middelpunt en de radius definiëren. Nog beter geschikt zijn rechthoekige blokken (Direct3D 7.0), omdat ze polygoongroepen meestal nauwkeuriger omsluiten.

Een, buiten het gezichtsbereik springende polygoon, vereist het wegnippen (clipping) van het erbuiten liggende deel. Clipping is veeleisend en ver-

hoogt bovendien het aantal polygonen van een scène, omdat hiervoor elke polygoon in meerdere deelpolygonen moeten worden 'ontleed'.

Gemiddeld zal slechts zo'n tien procent van alle polygonen 'geclipt' worden. 3D-clipping kun je grotendeels omzeilen als de rasterprocessor over een efficiënt 2D-clippingmechanisme (scissoring) beschikt.

De belichtingsberekening (geavanceerd Phong-belichtingsmodel) is het meest tijdrovende deel van de geometrieverwerking. Bij activering van alle opties en veel lichtbronnen, benut de CPU meer dan 90 procent van zijn tijd alleen al voor het bepalen van de helderheid. Daarom wordt er voor spellen de voorkeur gegeven aan eenvoudige en snelle vervangingsoplossingen (lichttextures), die weliswaar indrukwekkend maar niet echt waarheidsgetrouw zijn.

Industriële applicaties op CAD-gebied omschrijven de objectgeometrie door middel van een groot aantal hele kleine polygonen en gebruiken de belichting om de vorm van de oppervlakten te beoordelen. Lichttextures — een cirkel in de kleur van de lichtbron waarvan de helderheid naar buiten toe afneemt — zijn noch geschikt, noch oorspronkelijk daarvoor bedoeld.

Met de projectie geef je de 3D-hoekpunten tweedimensionaal weer, waarbij een perspectivische projectie de verder weg liggende hoekpunten overeenkomstig verkleind weergeeft. De zogenaamde *viewport-transformation* past vervolgens de genormeerde x/y -coördinaten (-1,0 tot +1,0) aan de geselecteerde venstergrootte aan.

De setup-berekeningen staan aan het einde van de geometriepipeline; ze zijn inmiddels volledig naar de rasterprocessor verplaatst. Daarom spreken hardwarefabrikanten graag over de geometrieverwerking van hun 3D-chips, bedoelen daarmee echter alleen de setuproutines.

Meestal bepaal je de helingshoek van de rand en pixelstappen van de te interpoleren beeldcoördinaten, kleurwaarden of textuurcoördinaten. Sommige chips berekenen daarentegen de coëfficiënten van het vergelijkingvlak van de polygoon.

Daardoor worden de setup-berekeningen weliswaar vereenvoudigd, maar kost de rastering meer moeite. Kleine polygonen, 'textuurgeheugentoeegang' en 2D-clipping profiteren daarvan.

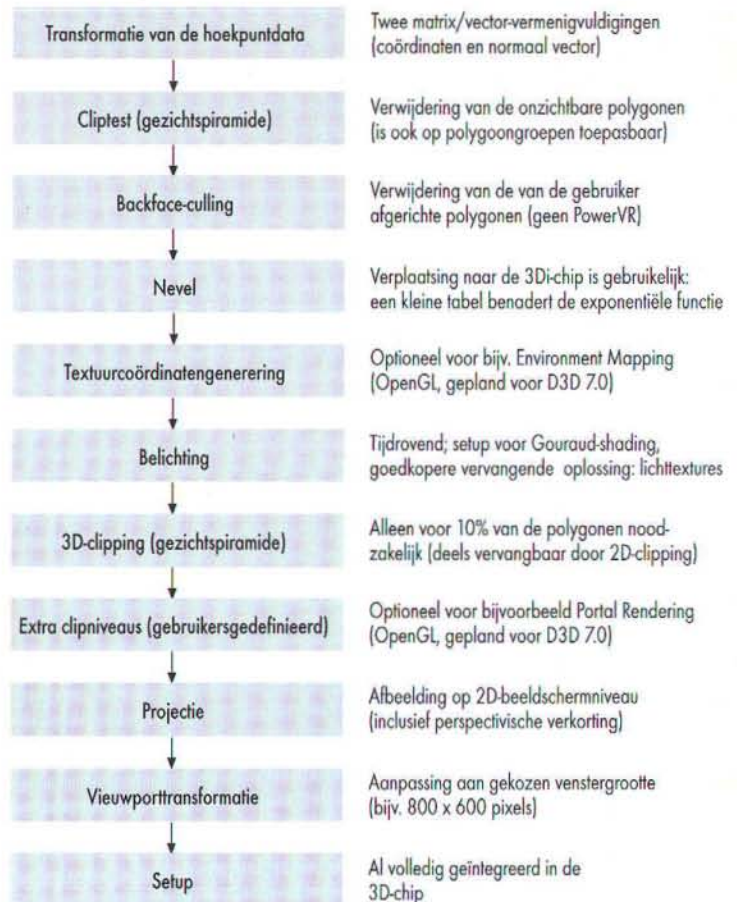
De bekendste API's (Application Program Interface) voor snelle 3D-graphics zijn OpenGL en Direct3D. Beide bevatten instructies voor geometrieverwerking en dragen dus zorg voor het versnellen van de hardwareondersteuning van het eigenlijke renderen.

Daaruit kun je opmaken dat beide API's geschikt zijn voor een hardwareversnelling van de geometrieberekeningen. Momenteel doet echter alleen OpenGL dat echt: in Direct3D (D3D) ontbreekt de *hardware abstraction layer*. Deze interne driverinterface, die Microsoft in versie 7.0 (zomer 1999) ter beschikking wil stellen, zal het hardwarefabrikanten mogelijk maken een externe geometrierversneller te implementeren. Op OpenGL-gebied worden al langere tijd extra DSP's, CPU's of speciale geometrieprocessors op de grafische kaart gebruikt.

Oorspronkelijk werd er met betrekking tot API's verschil gemaakt of ze in de 'Retained Mode' (RM, bewaarmodus) of in de 'Immediate Mode' (IM, onmiddellijke modus) opereren. Een RM-API kan data lokaal opslaan en maakt zo bijvoorbeeld scène-management mogelijk. De RM is boven de IM gevestigd en geeft zijn opgeslagen of veranderde data aan de IM door. Hoewel een RM-API de ontwikkeling van veeleisende applicaties vergemakkelijkt en diens performance versnelt, vangt hij echter geen gespecialiseerde 3D-hardware. Een geometrierversneller benadert data alleen lezend en is geoptimaliseerd voor een beperkte taak. De talrijke 'High-Level'-functies van de RM kun je beter in software uitvoeren, dus op een universele processor met leesen en schrijftoeegang alsmede een extern data- en commandegeheugen.

Netten gebruiken

Samenhangende polygonen bezitten gemeenschappelijke hoekpunten. Een uit 300 driehoeken opgebouwde kogel heeft bijvoorbeeld 152 hoeken. De moeite voor de geometriebe-



De opbouw van de geometriepipeline: al naargelang API en implementatie kunnen er verschillen optreden.

rekeningen en de datahoeveelheid voor de rasterprocessor is met eenderde terug te brengen als je elk hoekpunt maar een keer zou bewerken.

Daarvoor moeten hoekpunten en polygonen met elkaar in verbinding worden gezet. Deze koppeling verkrijgt je vaak via twee lijsten: een hoekpunt- en een polygoonlijst die naar de hoekpunten verwijst. Transformeer je in eerste instantie alle invoer in de hoekpuntlijst en benader je daarna via de polygoonlijst de hoekpunten, dan wordt elk gemeenschappelijk hoekpunt slechts eenmaal om-

gezet.

Een andere methode deelt samenhangende polygonen naar waaiers of strepen in. De impliciete koppeling van de hoekpunten vindt daarbij plaats via een gemeenschappelijke kant die twee hoekpunten bezit. Een nieuw hoekpunt spant dus de volgende driehoekspolygoon, twee nieuwe hoekpunten een vierhoekspolygoon.

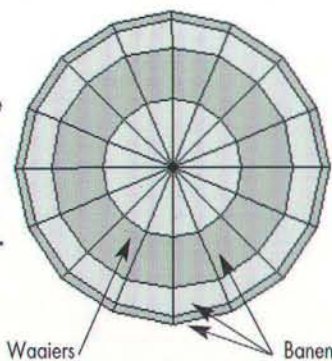
Omdat complexere of gesloten objecten zo alleen via meerdere polygoonketens gedefinieerd kunnen worden, moeten de hoekpunten van aanverwante polygoonketens twee keer getransformeerd worden. Vaak verbinden applicaties slechts vier tot twaalf polygonen tot waaiers of banen.

De lijstenmethode komt overeen met de RM, omdat in

Veel kleine polygonen (rechter kogelheft) verhogen de beeldkwaliteit aanmerkelijk. De grootte en het aantal polygonen beïnvloeden niet alleen de geometrie van het object, maar ook de texturering.



Om de gemeenschappelijke hoekpunten van aanverwante polygonen zoveel mogelijk in een keer te transformeren, geef je de hoekpunten in een waaiers- of baanvolgorde op.



eerste instantie de complete ongetransformeerde hoekpuntlijst moet worden doorgegeven en vervolgens moet worden opgeslagen. Om een polygoonlijst van de getransformeerde hoekpunten te verkrijgen, moet de polygoonlijst weer terug worden opgeslagen om een vrij te kiezen sequentiële toegang mogelijk te maken.

Daarentegen staat de waaiers/banen-methode het toe de hoekpunten zonder tussentijds opslaan sequentieel te lezen en eveneens sequentieel zonder opnieuw opslaan door de transformatiepipeline van een geometrieversneller te loodsen.

Direct3D volgt de traditionele classificering van een API doordat het een dicht op de hardware IM- en een software-georiënteerde RM-interface aanbied. OpenGL is gebaseerd op IM-concepten. De RM-functionaliteit van OpenGL beperkt zich tot het opslaan van statische objectdata en terugkerende API-commandosequenties in zogenaamde displaylijsten in het hoofd- of lokale grafische geheugen, om ze niet steeds via tijdrovende functioncalls te moeten doorgeven.

3D nu!

Voor een versnelling van de geometrieverwerking op het niveau van de hoofdprocessor is het noodzakelijk diens drijvende-komma-rekenkunde (FP) te verbeteren. MMX versnelde alleen de hele-getalberekeningen. Daarom breidde AMD in de K6-2 de MMX-commandoset uit met een extra FP-com-

mandoset met de aanduiding '3DNow!'. Terwijl Cyrix en IDT deze voor hun toekomstige processorgeneratie overnemen, integreert Intel in de Katmai-processor een eigen commandoset onder de afkorting KNI (Katmai New Instructions, voorheen MMX2).

3DNow! bestaat uit 21 nieuwe commando's en is ontworpen als MMX-uitbreiding. Hele-getal- en drijvende-komma-operaties kunnen zich op deze manier binnen MMX mixen, waardoor het 140 klokpulsen vretende omschakelproces in de processor vervalt. Als het desondanks noodzakelijk is, halveert het nieuwe FEMMS-commando (Fast Enter/Exit MultiMedia State) als EMMS-vervanging altijd nog de uitvoeringstijd.

Van de 21 commando's hebben er 17 betrekking op de FP-verwerking. Door een verbeterde parallelle en pipeline-architectuur werkt 3DNow! duidelijk efficiënter dan een standaard-FPU tot vier FP-operaties per klokpuls.

Volgens de MMX-manier delen twee 32-bit drijvende-komma-getallen telkens een van de acht normale 64-bittige FPU-registers. Met een enkel FPU-commando kun je daarvoor twee identieke 32-bit operaties parallel uitvoeren.

Alle FP-commando's hebben twee klokpulsen nodig voordat het resultaat van de be-

MMX-uitbreiding en performance-optimalisatie

FEMMS	Snelle contextwisseling tussen MMX en normale commandoset
PREFETCH	Laden van 32 opeenvolgende bytes in het L1-cache
PAVGUSB	Gemiddelde waarde van 8 bytes (voor de MPEG-2-'Motion-Compensation' en video-inschaling)
PULHRW	16-bit hele-getallenvermenigvuldiging met afronding
Drijvende-komma-commando's (eenvoudige 32-bit nauwkeurigheid)	
PFCMPGE, -GT, -EQ	Vergelijkingen (groter of gelijk, groter, gelijk)
PI2FD, PF2ID	Formaatconversie tussen hele getallen en drijvende komma
PFADD, PFSUB	Optelling en aftrekking alsmede variatie
PFSUBR, PFACC	
PFMUL	Vermenigvuldiging
PFRCPT1, PFRSQIT	Reciproque waarde en reciproque vierkantswortelwaarde (tabelbenaderingstabelvorm)
PFRCPT1, PFRSQIT1	Eerste herhaling voor reciproque waarde en reciproque vierkantswortelwaarde
PFRCPT2, PFRSQIT2	Tweede herhaling voor reciproque waarde en reciproque vierkantswortelwaarde

rekening er is (latency time). Elk FP-commando is echter 'fully pipelined', zodat de uitvoering van de eerstvolgende vertraagt één commando (doorvoer bij gevulde pipeline een commando per klokpuls). Bovendien worden twee FP-commando's simultaan gedecodeerd, omdat elke Opcode meestal uit slechts 4 bytes bestaat ('short decodable'). De K6-2 kan zodoende twee identieke 32-bit operaties met een enkel commando uitvoeren en gelijktijdig twee verschillende commando's parallel verwerken.

Bepaalde commando's benaderen gemeenschappelijke resources en kunnen zonder performanceverlies niet gecombineerd worden. Deze beperking betreft zowel de 3DNow!- als ook de MMX-verwerking. Commando's met gemeenschappelijke resources vormen een categorieblok. Alleen commandosequenties uit verschillende categorieën kan de K6-2 gelijktijdig parallel uitvoeren zonder een vertraging met een klokpuls. Een optimale programmering bestaat er dus uit nooit commando's van een categorie na elkaar in te delen, maar deze wisselend te mixen.

Gemengde kost

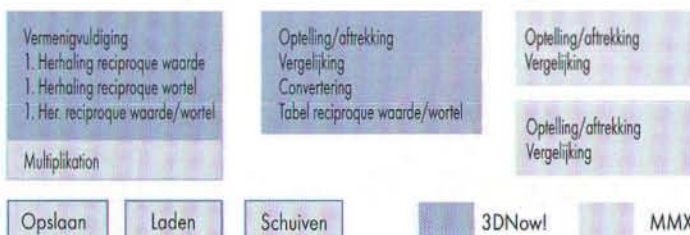
Een vermenigvuldiger kost tien keer zoveel hardwareperformance als een opteller. Daarom bezit de K6-2 slechts twee rekenfuncties voor de vermenigvuldiging van hele getallen of FP, maar wel twee FP-optellers en vier extra hele-getallenoptellers. Vermenigvuldi-

gingen kunnen alleen na elkaar worden uitgevoerd, terwijl optellingen ook gecombineerd kunnen worden: MMX/MMX of MMX/3DNow!, maar niet 3DNow!/3DNow!. De belangrijke vermenigvuldiging/optelling-combinatie kent geen performance verlies.

De reciproque waarde en reciproque vierkantswortels berekent de K6-2 met de zogenaamde Newton-Raphson-iteratie-methode, waarbij elke nieuwe run de nauwkeurigheid verhoogt. Een ROM-tabel levert een eerste benaderingsoplossing met minimaal 14 bit (Mantisse) nauwkeurigheid. Na nog twee programmaruns die intern telkens uit een vermenigvuldiging en optelling (respectievelijk ALU-operatie) bestaan, is de maximale nauwkeurigheid van 24 bit bereikt.

Na de reciproque waardeberekening volgt normaal gesproken een vermenigvuldiging. Omdat de iteratiecommando's al de rekenen eenheden voor de vermenigvuldiging gebruiken en zodoende in dezelfde categorie vallen, kost een nauwkeurige 32-bit deling acht klokpulsen in plaats van vier bij een minimale nauwkeurigheid.

De reciproque vierkantswortel is bijzonder geschikt voor het normaliseren van een vector (de standaardisering van een vector op de lengte een, wat niets te maken heeft met de normaalvector). Tot dusver moest je daarvoor een vierkantswortel en een deling inschakelen. Ook de expliciete iteratiecommando's zijn zinvol, omdat je vaak al voldoende hebt aan 14-bits nauwkeurigheid.



Elke kader bevat commando's die gemeenschappelijke hardwareresources gebruiken. Alleen commando's uit verschillende kaders kan de K6-2 parallel uitvoeren.

De reducering van de nauwkeurigheid in combinatie met het op de koop toe nemen van eventuele kleine beeldfouten is in 3D-chips in de praktijk vrij normaal. De deelnaauwkeurigheid hiervan bedraagt vaak maar 12 bit. Sowieso worden de FP-getallen niet gebruikt om een hoge nauwkeurigheid te bereiken, maar om een groot waardebereik met een *constante* nauwkeurigheid weer te kunnen geven. In 3DNow! wordt er geen rekening gehouden met de machtsfunctie voor de belichtingsberekening. Hiervoor moet ofwel op de normale FPU teruggegrepen of met eigen tabellen/benaderingsalgoritmes gewerkt worden.

De AMD-documentatie stelt met een plastisch voorbeeld in een 4x4-matrix/4x1-vectorvermenigvuldiging voor hoe 3DNow!-routines geoptimaliseerd kunnen worden. De pure rekentaak vergt 16 vermenigvuldigingen en 12 optellingen. De assemblercode vermijdt zorgvuldig alle onnodige vertragingen. Twee commando's uit dezelfde categorie mogen niet na elkaar gerangschikt zijn. Dit geldt zowel voor de rekenkundige operaties als ook voor commando's voor het laden en opslaan. Op dezelfde manier moeten de gebruikelijke latencygerelateerde afhankelijkheden vermeden worden: dat wil zeggen dat *voor* de uitvoering van een volgend commando eerst het resultaat van de voorafgaande operatie beschikbaar moet zijn.

Probleemgebieden

De grootste belemmering vormt echter het geringe aantal van 16 FP-registers. Een 4x4-matrix bezet al de complete registerset. Voor elke vermenigvuldiging met een hoekpuntvector moet de hele matrix dus opnieuw geladen worden. Dat is ongunstig, want de transformatiematrix blijft normaal gesproken constant, tenzij er een eenvoudige objectbeweging zoals een rotatie extra in de matrix wordt uitgerekend (matricesvermenigvuldiging). Het laden/opslaan kost 12 MMX-commando's, de eigenlijke berekening heeft 14 commando's nodig. In zijn geheel duurt de transformatie van een vector 16 klokpulsen.

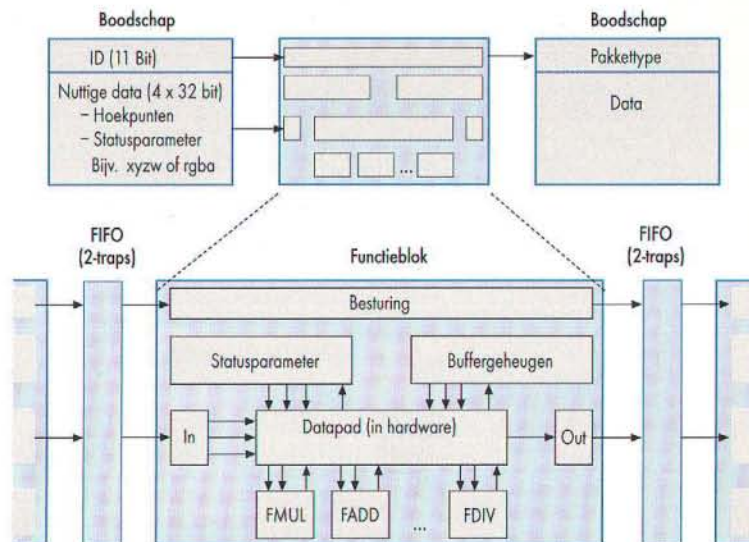
Aan elk functieblok zijn meerdere reksystemen vast toegewezen. Afhankelijk van de taak varieert het aantal en type drijvende-komma-eenheden. De gegevens-uitwisseling is via een messenger-protocol gerealiseerd (de ID beschrijft daarbij inhoud en doel van het datapakket).

3DNow! verbetert vooral de eigen (AND, Cyrix, IDP) zwakke FPU-performance ten opzichte van Intels Pentium II. Deze laatste kon altijd al op zijn minst tijdrovende, niet-gepipelinede commando's op een tweede parallelle rekenorgaan in veiligheid brengen en tegelijk met de eerste hoofdeenheid alle gepipelinede commando's zonder vertraging afwerken.

K6 en consorten hadden tot dusver noch een tweede parallelle verwerkingseenheid noch waren de belangrijkste commando's - vermenigvuldiging en optelling - gepipelined. AMD heeft voor de 3DNow!-implementatie in de K6-2 maar 500.000 extra transistors nodig (van 8,8 naar in totaal 9,3 miljoen). In het optimale geval bereikt de K6-2 ongeveer de viervoudige FP-performance ten opzichte van een Pentium II. Om dit in de praktijk ook tot uitdrukking te laten komen, zou het complete applicatieprogramma alleen uit 3DNow!-commando's mogen bestaan. Bovendien mag het besturings-systeem dan ook nooit naar de normale x86-modus wisselen.

Om de performance van de K6-2 te laten zien, heeft AMD de mini-OpenGL-implementatie van de grafische chipfabrikanten 3Dfx aan 3DNow! aangepast. De miniversie bevat weliswaar alleen maar de voor Quake II benodigde OpenGL-commando's, maar Quake II gebruikt wel alle elementaire geometrie-operaties. Elk polygoonobject doorloopt in geoptimaliseerde waaier/banen-indeling de geometriepipeline, waarbij nevelberekening, texturecoördinatengeneratie en belichting overgeslagen worden.

De eigenlijke Quake-II-3D-engine rekent daarentegen onveranderd met de voor de Pentium II geoptimaliseerde FPU-code. Het resultaat van de AMD-bemoeienissen is dat een



K6-2-computer met de Voodoo2-chipset nauwelijks hogere Quake II framerates bereikt dan een gelijk geklokt Pentium II systeem. De snellere 3DNow!-code doet dus zeker niet onder voor de langzamere standaard-FPU van de K6-2.

Twee-eiige tweelingen

Bij het vergelijken van 3DNow! met Intels nieuwe KNI-architectuur bedraagt de performance van de laatste eveneens vier FP-commando's per klokpuls. Niettemin vermijdt KNI het kostenverlagende 3DNow!-concept om het gemeenschappelijke resourcegebruik van de rekenengine en de registers (dat de theoretisch maximale performance in de praktijk zou kunnen verhinderen). De AMD-constructie uit afhankelijkheden tussen registerset, standaard-FPU, 3DNow!, MMX en afzonderlijke commando's is bij Intels Katmai wat uit elkaar gehaald.

De nieuwe FP-eenheid (SIMD-FP) bezit haar eigen registerset, waardoor een FEMMS-commando overbodig is; in plaats daarvan zijn bij taskswitches nog eens 1024 bits extra te redden. Zij beschikt over acht 128-bit registers die telkens vier FP-getallen met eenvoudige nauwkeurigheid bevatten, en heeft dus in totaal twee keer zoveel registers als 3DNow!.

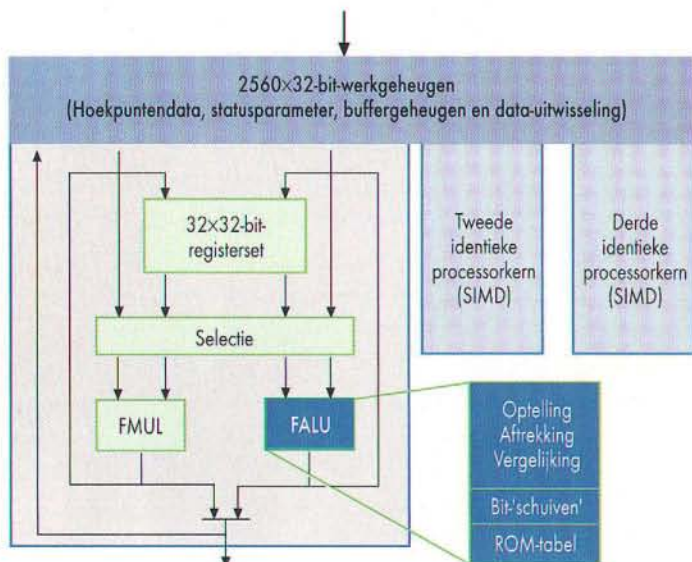
Met een enkel FP-commando kun je vier identieke drijvende-komma-operaties parallel uitvoeren, het type van de

rekenkundige functie (vermenigvuldiging, deling) is daarbij onbelangrijk. MMX of standaard-FPU werken bovendien onafhankelijk voor SIMD-FP. De ontbrekende machtsfunctie zou je op de achtergrond via de standaard-FPU kunnen berekenen. Ook de trigonometrische functies zouden op deze manier vaker te gebruiken zijn. Weliswaar zijn ze voor een 3D-engine zinvol, maar is het te tijdrovend om ze al te vaak te gebruiken.

Vanaf Direct3D 6.0 versnelt een processorspecifieke code (voor Pentium II, 3DNow! en binnenkort KNI) het IM-deel van D3D. Veel spelontwikkelaars hebben de geometriepipeline van D3D tot dusver omzeild.

Als je echter uitgaat van zo'n 1,5 miljoen polygoon/s *alleen* voor de geometrieberekeningen (een lichtbron) op een Pentium II met 400 MHz, kan ook 3DNow!/KNI de behoefte aan reeds verkrijgbare rasterprocessors van 3 tot 5 miljoen polygoon/s niet dekken (bij kleine polygoon).

Hier zien de chipontwikkelaars de marktkans voor geometrieprocessors. Dat zijn speciale chips die uitsluitend de geometrieversnelling dienen. Intern wordt bij geometrieprocessors onderscheid gemaakt of tussen de besturing via een programma (Mikrocode) wordt gerealiseerd of 'hardwired' is. 3DLabs koos met zijn gamma-processor voor een hardwired versie, alle andere hardwarefabrikanten (onder andere Silicon Graphics en Intergraph) gaven



de voorkeur aan de Mikrocode-variant, die door laadbare microcodes voor veel speciale taken kan worden aangepast.

Oneindige realiteit

De door Silicon Graphics voor hun high-end grafisch systeem 'Infinity Reality' ontwikkelde geometrieprocessor lijkt qua opbouw veel op een DSP. Hij bestaat uit drie parallel geschakelde processorkernen (SIMD), die telkens een vermenigvuldiger, een ALU en 32 registers (eenvoudige 32-bit nauwkeurigheid) bevatten. Tussenresultaten kunnen in het grotere on-chip-werkgeheugen teruggeschreven worden, dat gelijktijdig dient voor het uitwisselen van data tussen de aparte FP-eenheden. Daarnaast bevat het werkgeheugen de ontvangen hoekpuntdata en de talrijke statusparameters zoals materiaalgesteldheid, transformatiematrices of eigenschappen van lichtbronnen.

In echte applicaties wisselen de statusparameters echter relatief vaak. Bovendien zijn de combinatiemogelijkheden enorm veelzijdig. Om snel tussen de talrijke berekeningspaden te kunnen omschakelen en tegelijk voor elk van deze een geoptimaliseerde versie klaar te zetten, werd een modulaire microcode-architectuur gekozen. De transfer van de stuurcode is in principe beperkt tot het uitwisselen van inspringadressen in de afzonderlijke module.

Deze procedure vergroot echter de geometriecode, die compleet in een processor is geladen en daarmee chipcapaciteit

opeist. Een dynamisch en vaak voorkomend naladen van de aparte module zou de uitvoering vertragen. Een microcommando neemt de gelijktijdige besturing van alle componenten (datastroomcontrole alsmede geheugenadressering) over. Een CPU vertaalt bijvoorbeeld een assemblercommando in meerdere microcommando's.

Een microcommando is langer naarmate een processor meer rekeneenheden bezit. SGI's microcommando's hebben een lengte van 195 bit en zijn beschikbaar in gecomprimeerde vorm (factor 2,7) om chipcapaciteit te besparen. Het performanceverlies voor de decomprimering en het extra hardware-gebruik maken minder dan 1,5 procent uit.

Vier parallel gebruikte geometrieprocessors bezorgen de Infinity Reality niet alleen een aanzienlijke performancetoename, maar ook een flexibel chip-extern MIMD-alternatief (de eerste M staat voor Multiple) voor chipinterne SIMD-architectuur. Het probleem is de optimale volledige belasting van alle processors. Elke processor is niet even lang bezig met de bewerking van een polygoon, de volgorde in de bewerking van aparte polygoon moet echter behouden blijven.

Voor het uitsluiten van tegenstrijdige afhankelijkheden en wachttijden krijgt een vrij gekomen processor meteen de volgende polygoon. Na een voltooide berekening sorteert je de polygoon weer in de oorspronkelijke volgorde.

3DLabs heeft met zijn gammaprocessor de pipelinestruc-

SGI's geometrieprocessor op basis van microcode heeft slechts zes rekensystemen. Het grafisch systeem 'Infinity Reality' transformeert met vier parallel geschakelde geometrieprocessors 7 tot 11 miljoen polygoon/s.

tuur van de geometrieverwerking nagebouwd. De chip bezit meerdere achter elkaar gerangschikte functieblokken. Het type en aantal FP-eenheden binnen een blok hangt af van de taakstelling. Het transformatieblok heeft telkens minimaal een vermenigvuldiger en opteller nodig, de belichtingseenheid een machtsverheffer en deler.

Aan elkaar gebonden

De aparte rekenengines zijn niet parallel, maar via een pipeline-architectuur met elkaar verbonden. Tussenresultaten komen in het kleine lokale werkgeheugen. Uit het echt hoge aantal FP-converteerders (in totaal 25 converteerders en vergelijkers) kun je afleiden dat voor het verminderen van de hardwarekosten een aantal operaties intern met verminderde nauwkeurigheid of in drijvende-komma-formaat worden uitgevoerd. Zeker in de materiaal-functie-eenheid die kleuren met elkaar combineert, zou een 32-bits FP-berekening een pure verspilling zijn. De setup-berekeningen vereisen sowieso gedeeltelijk vaste-komma-getallen.

De functieblokken communiceren via een 'messenger-protocol' met elkaar. Elk datapakket bezit een ID (11 bit), die het functieblok mededeelt welk soort data (4 x 32 bit, bijv. xyz of rgba) het pakket bevat en wat daarmee gedaan moet worden. Hoekpuntdata worden verwerkt en statusparameters in het lokale statusgeheugen opgeborgen. Elk functieblok kan datapakketten of veranderen, doorgeven, verwijderen of genereren.

De vaste indeling van de rekensystemen voor de aparte functieblokken en hun sequentiële indeling verhindert een optimale verdeling en (volledige) belasting van de rekenperformance. De zwakste schakel van de functieketen bepaalt hier de totale rekenperformance. Als

een van de blokken meer tijd nodig heeft, blijven alle andere functie-eenheden onderbezet: de polygoondata van de functie-eenheden voor een overbelast functieblok kunnen niet doorgegeven worden en de daarna volgende blokken wachten op de polygoondata.

In het geval van overbelasting matigt de, van tevoren plaatsvindende backface-culling, een performancedaling, omdat deze meestal 50 procent van de polygoon voortijdig uitsluit. Performancestijging door middel van backface-culling is principieel niet bereikbaar. De navolgende ongebruikte rekensystemen worden bij een functieblok vast ingedeeld en kunnen niet in andere functieblokken worden gebruikt die voor de backfacing liggen (transformatieblok).

3DLabs geeft de performance van de gamma met 3,3 miljoen verbonden polygoon/s aan (inclusief setup). De al aangekondigde opvolger Gamma3 (medio 1999) integreert zes verbeterde gamma-chips [2].

Vragen naar het nut

Bij het vergelijken van de beide hardware-aanzetten qua performance valt de verhouding bij geometrieprocessors ten opzichte van de CPU gunstiger uit. Het grootste aandeel chipvlakken nemen de voor de performance verantwoordelijke rekensystemen in beslag (35% bij de gamma).

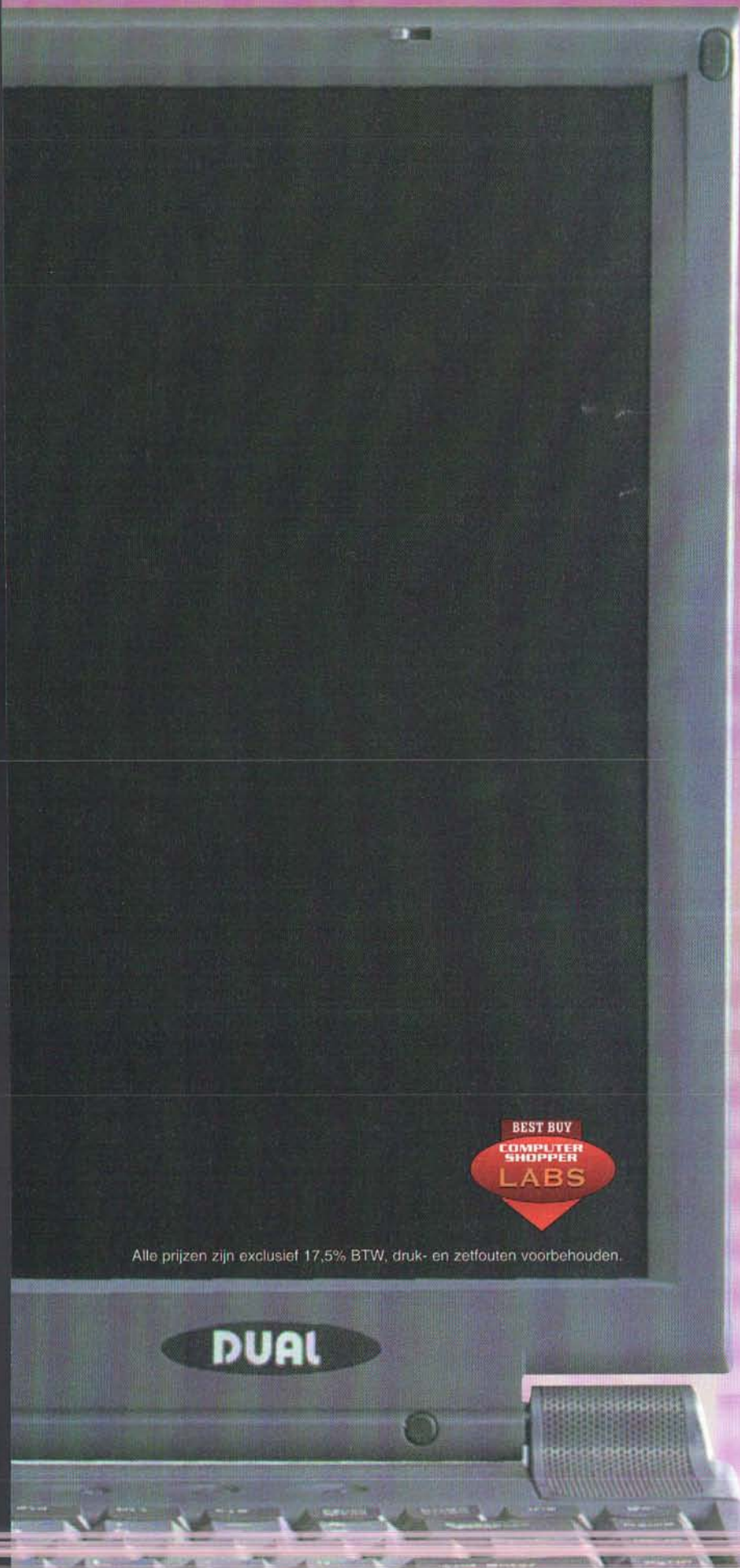
Een CPU slaapt daarentegen 'onnodige' ballast met zich mee. De gammaprocessor bezit meer dan 5 miljoen transistors (meer dan 1 miljoen poorten) die compleet ter beschikking staan voor de geometrietransformatie en de de applicatie respectievelijk de CPU duidelijk ontlasten.

Niettemin bezitten de CPU-fabrikanten de betere technologie. Terwijl speciale chips een kloksnelheid van 100 MHz en meer bereiken, stuurt Intel al op 500 MHz aan.

Het nut van de geometrieverwerking van polygoon bestaat erin de rekentijd of het hardwareverbruik te reduceren. Een rasterprocessor bewerkt alle pixels binnen een polygoon en een geometrieprocessor

HOE KLEINER.... HOE FIJNER?

....IN DIT GEVAL NIET!



Alle prijzen zijn exclusief 17,5% BTW, druk- en zetfouten voorbehouden.

DUAL ERA ET-1114S

- 14,1" XGA TFT Scherm
- AMD K6-2 3D NOW! 333MHz CPU
- 64Mb SD-Ram
- 4,3Gb Hard Disk
- 4Mb Video Ram
- interne 24-speed CD-Rom
- interne 3,5" Disk Drive
- 3D Sound & Speakers
- Li-ion Batterij
- Sumdex Draagtas
- Windows 98

f 3895,-

(f 4576,63 incl. BTW)



The Notebook Express

Uw mobiele zakenpartner

tel: 026 32 72 187

fax: 026 32 72 189

e-mail: info@tne.nl

www.tne.nl

Licht light

De belichtingsberekening is het ingewikkeldste en moeizaamste deel binnen het rendering-proces [1]. Om hem geschikt voor hardware te maken en hem in realtime te kunnen uitvoeren, zou een object alleen uit polygonen met telkens drie pixels zou bestaan, zouden de Phong-shading en de Gouraud-shading identieke resultaten opleveren. Het Phong-voordeel is dat ook zonder een buitensporig (kogel) of onnodige (kubus) driehoeksmontage lichtpunten zuiver weergegeven kunnen worden. Bovendien zou bump-mapping in zijn oorspronkelijke vorm geïmplementeerd worden. Het simuleert een oppervlaktestructuur doordat het de richting van de geïnterpoleerde normaalvector verandert (en zodoende de belichting).

Alleen de enorme rekenkracht die *per pixel* nodig is, staat een volledige omzetting van deze methoden in goedkopere raster-processors nog in de weg. Hardware- en spellenontwikkelaars bewandelen hier hun eigen pad met deels subtiele nadelen: bump-mapping belast of de CPU, genereert beeldfouten, is langzaam of functioneert alleen met vlakke oppervlakken, een diffuse belichting, en een enkele lichtbron.

Vergelijkbare beperkingen zijn van toepassing voor lichttextuuro oplossingen. Een spiegelende reflectie simuleer je met environment/specular maps, de diffuse reflectie met diffuse maps.

De volgende generatie van sommige 3D-chips zal een vereenvoudigde 'per-pixel-lightning' ondersteunen, waarvan de details nog onbekend zijn. Omdat de spiegelende reflectie aanzienlijk meer reken capaciteit vereist dan de diffuse, bieden zich hier uitgangspunten voor het vereenvoudigen aan. Als bijvoorbeeld de lichtbron en de waarnemer zich in het oneindige bevinden, hoeven licht- en oogvector noch geïnterpoleerd noch genormaliseerd te worden: ze zijn namelijk constant (parallel). De berekening verplaatst zich weer naar de geometrieverwerking. De bepaling van de 'halfvector' in de rasterprocessor vervalt eveneens. De duurste functie

blijft zodoende de machtsfunctie (ze legt de grootte respectievelijk het helderheidsverloop van de lichtpunten vast), die je eventueel via een laadbare tabel kunt benaderen.

en uitvoeren, zijn drastische vereenvoudigingen niet te vermijden. Het in OpenGL en nageenog identiek in D3D gedefinieerde belichtingsmodel (uitgebreide Phong-model) steunt op een sterk vereenvoudigd, fysiek niet-realistisch model. Desondanks vereist het een enorme rekenkracht: als je rekening houdt met alle instellingsmogelijkheden van lichtbron en object, zou een hardware-omzetting in volledige pipeline-architectuur een miljoen transistors *per lichtbron* vereisen.

De diffusie en de weerspiegeling zijn eigenschappen van de te belichten objecten. Andere parameters beschrijven de eigenschappen van de lichtbron: positie, kleur, afstandsafhankelijke helderheidsvermindering en kegelvormige lichtafstraling. Ruwe oppervlakken genereren een diffuse weerspiegeling van het licht en de meer plattere oppervlakken neigen meer te spiegelen. Spiegelende lichtpunten zijn doorgaans duidelijk kleiner (gefocuseerder) en bewegen met de kijker mee. Een scène ziet er daardoor niet alleen realistischer uit, maar ook dynamischer en levendiger. De daarvoor benodigde rekenkracht is echter duidelijk groter.

Normaliter neemt de geometrieprocessor de belichtingsberekening over. De bepaling van de diffusiefactor en de spiegelende kleurwaarden vindt zodoende plaats aan de polygoonhoekpunten. Alle pixelwaarden daartussen worden middels een eenvoudige lineaire interpolatie van de kleurwaarden in de rasterprocessor verkregen (Gouraud-shading). Basis voor het gebruikte belichtingsmodel zijn drie, aan de hoekpunten ter beschikking staande vectoren:

Alleen Phong-shading (rechts) kan platte vlakken met reflecterende highlights weergeven. Gouraud-gerenderde vlakken (links) vertonen geen lichtpunten, omdat de belichtingsberekening alleen aan de hoekpunten wordt uitgevoerd.

Gouraud-shading interpoleert kleurwaarden, Phong-shading daarentegen de vectoren.

Voor de enorme reken capaciteit bij de Phong-shading nodig is, is niet de vectorinterpolatie verantwoordelijk maar de daardoor mogelijk gemaakte belichtingsberekening per pixel in plaats van per hoekpunt.

de oogvector (voor de viewer), de lichtvector (voor de lichtbron) en de normaal vector.

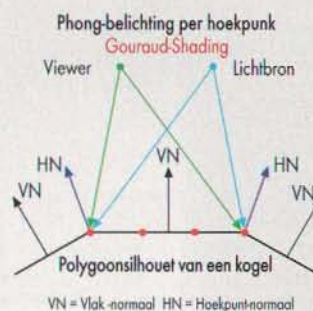
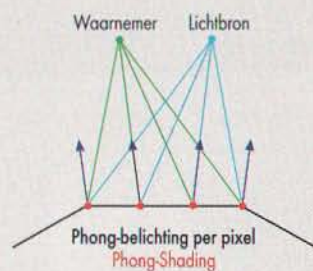
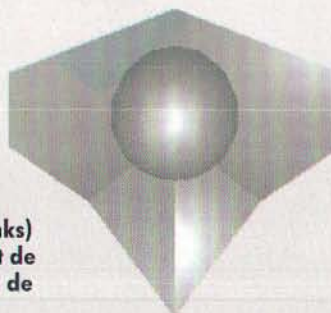
Aan de hoekpuntnormale wordt een bijzondere betekenis toegekend, omdat ze de correcte oppervlaktekromming aangeeft en zo de objectranden gladder kan maken. De interpolatie van de kleurwaarden zorgt er dan voor dat een hoekig object ronder lijkt. Het silhouet van een object laat de daadwerkelijke polygoonstructuur zien en onmaskert de ogenschijnlijke ronding als een belichtingstruc.

Oplichtende pixel

Op basis van de sterke focussering en niet-lineariteit van de weerspiegelende lichtpunten moeten objecten uit veel heel kleine driehoeken bestaan om een consistent kleurverloop te garanderen. Bij het interpoleren van vectoren (Phong-shading), dus de normaal, licht- en/of oogvector in plaats van de kleurwaarde, kan de belichtingsberekening per pixel in de rasterprocessor plaatsvinden.

Onnozele hals

Efficiënte belichtingsalgoritmen (renderingsmethoden) halen hun snelheidsvoordelen ten opzichte van een realistische lichtberekening vooral uit hun onnozelheid:



ze bezitten geen kennis over de omgeving van de te belichten pixels; Alleen de positie met betrekking tot die van de lichtbronnen- en de waarnemer is doorslaggevend. Zo wordt er voor een elementaire schaduwweergave geen rekening gehouden met andere polygoonen die tussen de lichtbronnen en te belichten pixels liggen.

Elk vlak van een scène reflecteert licht en vormt zo dus weer een nieuwe lichtbron. De zogenaamde radiosity-methode maakt de realistische reproductie van een diffuse helderheidsverdeling (inclusief schaduw) mogelijk, doordat hij de diffuse wisselwerking van alle niet-transparante vlakken onderzoekt. Het interessante aspect is daarbij de waarnemer afhankelijkheid van de diffuse reflectie. Zolang objecten en lichtbronnen onveranderlijk blijven, is een eenmalige accurate voorcalculatie van de lichtverhoudingen voldoende. Deze sla je of in de textures op of je deelt ze in als kleurwaarden bij de polygoonhoekpunten. Architecten lopen met deze manier van werken realtime door een een virtueel gebouw. En dat met realistische lichtverhoudingen. Sommige spellen mixen daarentegen dynamische objecten en lichttextures met statische Radiosity-textures. Door de indrukwekkende visuele effecten is de herkenbare tegenstrijdigheid (ten minste bij spellen) te verwaarlozen.

ct

Bus- en geheugenbandbreedte: een rekenvoorbeeld

De snelste processor heeft nauwelijks nut als bus- en geheugenbandbreedte niet voldoende zijn. Een rekenvoorbeeld: alle polygonen zijn voor de helft via een waaijer/banen-indeling met elkaar verbonden en bezitten telkens twee gemeenschappelijke hoekpunten. Elk hoekpunt bevat de coördinaten, een texture-adres en de normaalvector of een kleur (samen is dat 32 bytes). De Clip-test is optimaal, zodat alleen zichtbare polygonen getransformeerd hoeven te worden. Verder zoekt de backface-culling 50 procent van de polygonen uit. De vereiste bandbreedte voor het lezen uit het hoofdgeheugen bedraagt bij 4 miljoen polygonen/s dan 256 MB/s.

Als de CPU de geometrieberekeningen overneemt, haalt de 3D-kaart meestal de in de displaylijsten samengevatte data via AGP en DMA-transfer uit het hoofdgeheugen. Door het heropslaan van de getransformeerde data en het uitlezen wordt de benodigde geheugenbandbreedte voor 2 miljoen polygonen/s (50 procent van alle polygonen verwijderd) met nog eens 256 MB/s verhoogd tot 512 MB/s.

Weliswaar biedt zelfs AGPx1 (256 MB/s) genoeg reserves om 128 MB/s uit het hoofdgeheugen te lezen, maar met 512 MB/s is dit teveel van het goede. De bandbreedte voor het L2-cache bedraagt maximaal 400 MB/s (Pentium II, 400 MHz), voor het hoofdgeheugen alleen 100 MB/s. Een gescheiden lezen en schrijven van grotere datablokken zorgt weliswaar voor een toename voor de bandbreedte voor het hoofdgeheugen, maar niettemin zijn deze waarden van een L2-cache met de huidige geheugenchips alleen theoretisch bereikbaar. AGP-busmasters lezen trouwens zonder rekening te houden met cache-coherentie.

AGP 2.0 maakt het (naast de x4-modus = 1 GB/s) ook voor de processor mogelijk om de AGP-bus te benaderen. Zo doende kan de processor de

3D-kaart direct voorzien van wat tot dusver alleen via de PCI-bus kon. Het terugschrijven en uitlezen van de data vervalt en de bandbreedte-eisen voor het hoofdgeheugen verminderen weer tot de oorspronkelijke 256 MB/s. De vereiste hoofdgeheugen- en busbandbreedte met een externe geometrieprocessor bedraagt dus 256 MB/s mits de geometrieprocessor eerst de geometrieprocessor van aparte polygonen uitvoert. De CPU moet dan niettemin de Clip-vooraftest doen. Als de geometrieprocessor bovendien een lokaal geheugen kan benaderen, hangt de vereiste bandbreedte ervan af of de CPU wel of niet de displaylijsten per beeld opnieuw genereert.

Eenvoudige bewegingen van de waarnemer en objecten laten hoekpunten onveranderd. In dit geval daalt de geheugen- en busbandbreedte tot nul. Meestal bevat een scène een mix uit dynamische en statische objecten. Statische objecten worden daarbij in het hoofd- of lokaal grafisch geheugen opgeslagen, dynamische data worden direct naar de 3D-kaart gestuurd.

Omdat met AGP 2.0 de beperkte bandbreedte van het hoofdgeheugen (en niet bijvoorbeeld een te geringe bus-transferrate) een probleem vormt, zou je de objectdata ook in compacte polygon/hoekpuntlijsten kunnen opbergen. De leestegang is dan echter niet meer sequentieel en de *latency time* van het geheugen reduceert dan de maximaal bereikbare bandbreedte.

Nog efficiënter kunnen objecten in parametervorm worden gedefinieerd, dus als gekromde oppervlakken. Deze methode vormt echter een extra belasting voor de CPU, omdat hij de objecten weer in polygonen 'demonteert' en eventueel normaal vectoren en texturecoördinaten moet genereren. Een andere mogelijkheid van de reductie van bus- en geheugenbandbreedte is de datacompressie.

sor (of de CPU) alleen de polygonhoekpunten. Niettemin voert de geometrieprocessor complexe *niet-lineaire* berekeningen uit, terwijl de rasterprocessor de resultaten van de hoekpuntberekeningen gewoon *lineair* interpoleert. Zo vereist de nevelberekening een exponentiële functie, de belichtingsberekening vraagt aanzienlijk meer moeite (zie kader 'Licht light'). Alleen al de polygonweergave is slechts een lineaire vereenvoudiging voor de weergave van een gebogen vlakken.

Het zou pas kloppen als de rasterprocessor per pixel niet-lineaire berekeningen zou uitvoeren. Voor de nevelberekening is deze stap intussen door middel van een kleine laadbare tabel inclusief lineaire interpolatie van twee aanverwante waarden uitgevoerd.

Een rasterprocessor moet echter voor een optimale performance minimaal een resultaat per pixel en kloksnelheid leveren, dat betekend namelijk dat alle berekeningen in een volle-

dige pipeline-architectuur te realiseren zijn. In de geometrieprocessor daarentegen kun je rekenaarsystemen meerdere malen gebruiken en de minder vaak voorkomende hoekpuntberekeningen compenseren daarbij de geringere doorvoer weer. Hoe groter de polygon is, des te meer je kunt bezuinigen op rekenaarsystemen, omdat de rasterprocessor dan sowieso bezig is. Omgekeerd geldt dat hoe kleiner de polygon is, des te geringer de lineaire interpolatiefout uitvalt, omdat de correct berekende hoekpunten dichter bij elkaar liggen. Pas als polygonen een doorsnee pixelgrootte bereiken, wordt de geometrievoorverwerking van polygonen zinloos.

Literatuur

- [1] <http://www.cs.tu-berlin.de/~ki/engines.html>
- [2] [http://www.3DLinks.com/wave/issues/wave8/\[hier komt een spatie\]\] 94.html](http://www.3DLinks.com/wave/issues/wave8/[hier komt een spatie]] 94.html) **et**

Kerkstraat 37, 2411AA Bodegraven
 TEL: (0172) 65 00 79, FAX: (0172) 65 00 80
 E-MAIL: mail@opus-supplies.nl
 WEBSITE: www.opus-supplies.nl

opus
supplies bv

CD-R

Arita Zilver/Blauw (654.9Mb)
 Arita 80 Min. Zilver/Blauw (703.1Mb)
 Basf Zilver/Blauw (654.3Mb)
 Blank Label Zilver/Blauw (658.5Mb)
 Blank Label Zilver/Blauw 80 Min. (703.1Mb)
 Fuji Zilver/Blauw (654.9Mb)
 Kodak Goud/Goud (651.3Mb)
 Mitsui Zilver/Zilver (651.3Mb)
 Philips Goud/Goud (654.7Mb)
 Philips Goud/Groen (654.6Mb)
 Philips Premium Zilver 8x (654.6Mb)
 Verbatim Zilver/Blauw 8x (654.7Mb)

CD-RW

Philips
 That's Write

DVD

Fuji DVD-R (Write Once) 3.95Gb single side
 Fuji DVD-RAM (Overwrite) 5.2Gb double side

CD-R ACCESSOIRES

CD Label Kit incl. software en 10 labels
 CD labels per 50 vel (100 labels)
 CD Integreel per 25 vel incl. software (CorelDraw/WP/Word)

DISKETTES/ZIP/SUPERDISK

White Label 3.5 HD 1.44Mb
 TDK 3.5 HD 1.44Mb

4 MM TAPES

Sony 4MM DG-90M (2Gb)
 Sony 4MM DG-120M (4Gb)
 Sony 4MM DG-125M (12Gb)
 4MM Cleaning Kit
 Fuji 4MM DG-90M (2Gb)
 Fuji 4MM DG-120M (4Gb)
 Fuji 4MM DG-125M (12Gb)

TONERS/INKJET

Epson SO20034
 Epson SO20036
 Epson SO20047
 Epson SO20049
 Epson SO20089
 Epson SO20093
 Epson SO20097
 Epson SO20108
 Epson SO20110
 Epson SO20118
 Epson SO20138
 Epson SO20187
 Epson SO20189
 Epson SO20191
 Epson SO41061 100 vel
 Epson SO41126 20 vel

DISKETTE DUPLICATIE

DLT III XI (Quantum 1520Gb)
 DLT IV (Fuji 20/40/70Gb)

DISKETTE DUPLICATIE

Disketteduplicatie: Lage prijzen en natuurlijk een zeer snelle levering!
 Dupliceren 3.5 HD (1.44Mb) incl. kwaliteitsdiskette
 Color diskette (rood, blauw, geel, groen en grijs) x 0.03

t/m 99 100+ 250

Bel voor de laagste prijs

t/m 99 100+ 250

Bel voor de laagste prijs

P/ST
 120.05
 75.00
 19.00
 22.50
 10.95
 8.50

P/ST
 18.05
 16.75

P/ST
 5.95
 9.40
 145.50
 9.25
 27.45
 43.45
 54.55

P/ST
 58.05
 58.35
 58.35
 58.35
 123.55
 149.20
 201.90
 131.70
 147.65
 249.20
 131.50
 99.40
 294.00
 159.40
 262.95

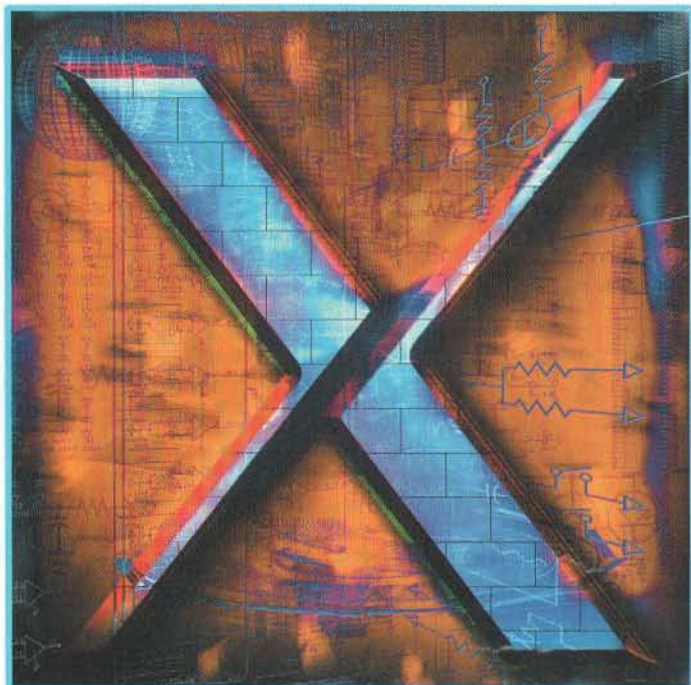
t/m 20 21+ 49
 80.15 77.10 75.20
 157.50 152.50 149.00

1.00 500 1000

0.84 0.82

0.79

Alle prijzen zijn excl. btw en geldig zolang de voorraad strekt. Drukfouten en wijzigingen voorbehouden.
 Franko levering: min. af f.200,-. Bij kleinere orders f.11,50 verzend- en administratiekosten. Orders worden
 meestal binnen 24 uur afgeleverd via de PTT Pakketdienst. Factuur naar uw keuze in Euro of gulden.



Dr. Oliver Diedrich, Holger Lubitz

Veilige reis

Een firewall met Linux

Als het eenmaal brandt is het meestal al te laat: de gegevens zijn weg, de wachtwoorden gestolen en de database met de bedrijfsgegevens gekraakt — een internetverbinding is immers géén eenrichtingsverkeer. En dus is er een firewall. Hij moet onderscheid maken tussen 'goed' en 'slecht' dataverkeer en de boosdoeners buiten houden.

Wat niet al te lang geleden nog een uitzondering was, is nu al bijna regel: de meeste lokale bedrijfsnetwerken (LANs) zijn inmiddels met internet verbonden en daardoor ook toegankelijk voor aanvallers van buiten. Een firewall beschermt het LAN tegen ongewenste indringers, en dat is gezins een privilege van grote netwerken: ook het kleine netwerk thuis, dat via modem of ISDN op internet wordt aangesloten, zou beveiligd moeten zijn tegen aanvallen.

Terwijl commerciële firewalls niet bepaald goedkoop zijn, biedt Linux de mogelijkheid met standaardtools een gratis 'packet filtering firewall' op te zetten, als je tenminste weet hoe.

Zo'n firewall heeft twee onafhankelijke netwerk-interfaces; een daarvan is met de buitenwereld (meestal het internet) verbonden, de andere zorgt voor het contact

met het LAN. Regels leggen vast welke eigenschappen netwerkpakketten moeten hebben om de firewall te mogen passeren. Hierdoor lijkt de firewall op een router [1], maar dan wel op een die niet al het dataverkeer tussen internet en LAN doorgeeft.

Pakketdienst

De regels van een 'packet filtering firewall' bepalen op IP-niveau of gegevens worden doorgelaten of niet, onafhankelijk van de inhoud van het netwerkpakket. Criteria zijn bijvoorbeeld het IP-adres van de afzender of de aansproken poort, die de gewenste netwerkdienst definieert (zie het kader "IP-adressen, poorten, protocollen").

Packet-filtering is geschikt om de internetverbinding van een LAN met privé IP-adressen en masquerading (Network Address

Translation, NAT [2]) te beveiligen; de opbouw van een internetgateway met masquerading werd in [1] beschreven.

Op deze manier zijn de 'interne' computers al beter beveiligd dan bij het gebruik van de officiële, voor het hele internet geldige (en dus bereikbare!) adressen. Vanuit internet kunnen geen directe verbindingen met de 'gemaaskeerde' computers worden geïnitieerd. Voor zover de gateway niet zelf zwakke punten heeft, moet een aanval gebaseerd zijn op een vanuit het LAN opgebouwde internetverbinding. Maar ook bij 'gemaaskeerde' computers kunnen virussen en Trojaanse paarden vanuit het LAN internetverbindingen opbouwen en zo een achterdeur in het LAN openen.

En juist hier komt een 'packet filtering firewall' van pas: hij weert 'gevaarlijke' netwerkdiensten en controleert de IP-adressen van de computers die gegevens met elkaar uitwisselen. Zo kan het gevaar verkleind worden dat er internetverbindingen met een hoog veiligheidsrisico worden opgebouwd of dat Trojaanse paarden ongecontroleerd informatie naar het internet sturen.

Zulke firewalls zijn echter nog steeds te omzeilen: als je bijvoorbeeld mail op alle computers in het netwerk laat passeren en deze elektronische post alleen aan de hand van het poortnummer onderscheidt, kun je niet voorkomen dat een kwaadwillige medewerker op poort 25 niet sendmail, maar telnetd laat lopen, om zo buitenstaanders een telnet-toegang te bieden. Een restrictieve controle van de IP-nummers kan dit risico in ieder geval verkleinen: als je alleen netwerkpakketten van de mailserver naar poort 25 toelaat en deze verder blokkeert, maak je het de aanvaller praktisch onmogelijk deze toegang op poort 25 te gebruiken.

Als je meer veiligheid nodig hebt, moet je echter van een 'application level firewall' gebruikmaken, die principieel geen IP-pakketten uit het internet naar het LAN doorstuurt (zie artikel op pagina 76). Het beheer van meerdere proxy servers kan bovendien heel omslachtig worden. Verder bestaan er voor enkele (vooral op UDP gebaseerde) netwerkdiensten geen proxy's. En ook bij het gebruik van een 'application level firewall' levert pakketfiltering extra veiligheid op.

Veiligheid kost moeite

Even dit vooraf: het pure bestaan van een firewall is nog geen garantie voor een veilig netwerk. Een firewall is slechts zo goed als zijn configuratie en hij moet regelmatig worden onderhouden en up-to-date worden gebracht, vooral als er nieuwe veiligheidsgaten bekend worden. Daarom doe je er als beheerder van een firewall goed aan een abonnement te nemen op de Bugtraq-mailing-list [3], die over nieuwe veiligheidsproblemen informeert. In ieder geval zou je regelmatig op de bijbehorende websites [4] een kijkje moeten nemen. De logfiles van het firewall-systeem moeten voortdurend gecontroleerd worden om aanvallen te ontdekken.

Maar ook een goed opgezette en onderhouden firewall heeft zijn grenzen: hij controleert alleen de overgang tussen het interne netwerk en de buitenwereld. De gefrustreerde medewerker die na werktijd op het LAN zijn gang gaat kan hij niet tegenhouden. Als je zoiets vreest, moet je met meerdere deelnetwerken werken, met daartussen verdere firewalls die de gegevensuitwisseling bewaken. Denk bijvoorbeeld aan een eigen subnet voor de boekhouding, dat van de rest van het bedrijfsnetwerk is afgeschermd.

Achter de firewall mag het niet mogelijk zijn directe internetverbindingen op te bouwen die de firewall omzeilen en op deze manier zijn beschermende taken verhinderen. Je moet dus alle inbelmogelijkheden op PC's in het LAN verwijderen, voor de veiligheid ook ISDN-kaarten en modems die alleen voor het faxen worden gebruikt. Een faxserver op de firewall (de goedkope oplossing) of in het niet beveiligde deel van het LAN is beter.

Tenslotte mag je ook bij computers die door een firewall zijn beveiligd de veiligheid niet helemaal uit het oog verliezen. Als het een aanvaller lukt door de firewall te breken, krijgt hij in het ergste geval toegang tot het interne netwerk. Computers waarop iedereen zonder wachtwoord kan inloggen, vormen daarom óók achter een firewall een veiligheidsrisico. Over het algemeen geldt: hoe meer hindernissen een aanvaller moet nemen voordat hij schade kan aanrichten, des te eerder zal hij van tevoren het bijltje erbij neerleggen.

Voor de muur

De eerste stap bij de configuratie van een toekomstige firewall-computer is het deactiveren van alle netwerkdiensten die je niet absoluut nodig hebt. Elk van deze diensten vormt een potentieel veiligheidsrisico. Op een firewall die geen internetdiensten hoeft aan te bieden mogen ook geen servers als sendmail of httpd lopen. Opgelet: veel distributies starten httpd automatisch, om ervoor te zorgen dat het webgebaseerde online-hulpsysteem functioneert. In dat geval moet je de start van deze servers in de bijbehorende init-scripts uitschakelen.

Onder Linux bestuurt de internet-daemon *inetd* veel 'kleinere' netwerkdiensten, zoals telnet of ftp. In plaats van deze diensten (daemons) voortdurend te laten lopen, start *inetd* op verzoek de desbetreffende daemon op. Welke diensten *inetd* moet aanbieden legt de systeembeheerder in het bestand */etc/inetd.conf* vast. In dit bestand commentarieer je alle diensten uit die je niet absoluut nodig hebt.

Diensten als netstat, systat of finger, die informatie over de computer leveren, moeten in ieder geval uitgeschakeld zijn. En heeft de firewall werkelijk een telnet-, rlogin- of ftp-toegang nodig?

In het ideale geval loopt *inetd* helemaal niet op een firewall. Na veranderingen aan */etc/inetd.conf* dwingt een hangup-sigitaal de *inetd* om het configuratiebestand opnieuw in te lezen: *killall -HUP inetd*.

Voordat een Linux-computer een firewall kan worden, moeten in de kernelconfiguratie de juiste opties worden aangezet. 'Networking Support' in de 'General Setup' is vanzelfsprekend een plek waar dat gebeurt; bij de 'Networking Options' heb je 'Network firewalls' nodig, 'TCP/IP networking', 'IP: syn cookies', 'IP: firewalling', 'IP: always defragment' en 'IP: optimize as router not host'.

Strategieën

Voor een 'packet filtering firewall' moet je bovendien nog 'IP forwarding/gatewating' activeren; op een pure 'application level firewall' moet deze optie beslist zijn uitgeschakeld. De opties 'IP: firewall packet logging'

en 'IP: accounting' zijn weliswaar niet noodzakelijk, maar maken het bewaken van de functie van de firewall gemakkelijker.

De optie 'drop source routed packets' moet beslist worden geactiveerd. 'Source routed packets' hebben de door hen gewenste route al in de header zitten. Veel routers op internet geven zulke pakketten pertinent niet door, omdat 'source routing' verboden is met een aantal veiligheidsrisico's en slechts zelden zinvol is. Zo zou een aanvaller een vals bronadres kunnen gebruiken en een route mee kunnen koppelen die garandeert dat het packet langs een router komt die onder controle is van de hacker.

Het basisprincipe van een 'packet filtering firewall' is het controleren van ieder IP-pakket voordat het de firewall mag passeren. De controle verloopt aan de hand van regels, die je om te beginnen voor pakketten formuleert die de firewall bereiken (input) en die hij uitvoert (output). Samen met de beide netwerkverbindingen van de firewall — een naar het LAN, een naar internet — ontstaan er vier series regels die definiëren welke pakketten de firewall uit het LAN accepteert, welke hij naar het LAN stuurt, welke pakketten uit het internet worden aangenomen en welke pakketten naar het internet worden gestuurd.

De tools waarmee je de firewall onder Linux configureert, bouwen de lijsten met regels niet specifiek voor iedere netwerk aansluiting op, maar maken slechts onderscheid tussen input- en output-regels; de netwerkaansluiting is hierbij slechts een van vele parameters aan de hand waarvan een regel wordt gedefinieerd.

Behalve de input- en output-regels, die ook op het firewall-systeem zelf effect hebben, bestaat er een derde lijst met forwarding-regels. Ze betreffen IP-pakketten die niet aan de firewall zelf zijn gericht, maar ofwel door computers uit het LAN aan het internet worden doorgegeven of, uit het internet komend, voor computers in het LAN bestemd zijn. Criteria voor de controle zijn bij alle regels de aangesproken poort en de IP-adressen van afzender en ontvanger.

Bij de definitie van de regels kun je twee verschillende strate-

gieën volgen: optimisten definiëren enkele verbodsregels die een einde maken aan bekende gevaren en staan al het andere toe; pessimisten verbieden om te beginnen ieder verkeer en geven dan slechts de diensten en

IP-adressen vrij die nodig zijn.

Met zo'n restrictieve strategie verhinder je niet alleen tot dusver onbekende aanvallen (waarvoor nog geen adequate verbodsregels gedefinieerd kunnen worden), maar je krijgt ook een

Linux 2.2 en ipchains

Een van de veranderingen in Linux 2.2 [10] is de overstap van *ipfwadm* naar *ipchains*. Dit nieuwe programma om je firewallopties onder Linux te beheeren kan overweg met alle nieuwe opties die Linux 2.2 biedt. De nieuwe firewall-code kan beter omgaan met gefragmenteerde pakketten, heeft 64-bit in plaats van 32-bit 'tellers', kan inverse regels aan ('alles behalve'), kan meer dan alleen de TCP-, UDP- en ICMP-protocollen aan en kan regels zetten voor interfaces die nog niet bestaan (bijvoorbeeld: *ppp0* is pas actief na een dial-on-demand-

sessie). Maar de mooiste nieuwe eigenschap is dat je regels kunt groeperen in *chains*. Hierdoor wordt het bouwen van de volledige set firewall-regels een stuk overzichtelijker en is de kans op fouten in de regelspecificatie een stuk kleiner geworden (en dus veiliger). Een andere echt fraaie nieuwe eigenschap is de automatische bescherming van de eigen interfaces van de firewall tegen IP-spoofing. Diegene die het onder de hand uit de kan willen halen, moeten beslist de *IPchains-HOWTO*[11] lezen. Hieronder volgt nog een kort overzicht voor het omzetten van *ipfwadm*-regels in *ipchain*-regels.

<i>ipfwadm</i>	<i>ipchains</i>	Opmerking
-A [both]	-N acct	Mak een 'acct'-chain en laat alle input en output pakketten hier doorheen lopen (IP-accounting).
	-I 1 input -j acct	
	-I 1 output -j acct	
-A in	acct	Een regel zonder destination
-A out	input	Een regel zonder destination
-F	output	Gebruik dit als [chain]
-I	forward	Gebruik dit als [chain]
-O	input	Gebruik dit als [chain]
-M -l	output	Gebruik dit als [chain]
-M -s	-M -L	
-a policy	-M -S	
-d policy	-A [chain] -j POLICY	(maar zie -r en -m)
-i policy	-D [chain] -j POLICY	(maar zie -r en -m)
-l	-I 1 [chain] -j POLICY	(maar zie -r en -m)
-z	-L	
-f	-Z	
-P	-F	
-c	-P	
-P	-C	
-S	-p	
-D	-s	Kan slechts 1 port-range aan
-V	-d	Kan slechts 1 port-range aan
-W	geen	Gebruik -i [naam]
-i	-i	
-b	-b	Maakt twee regels
-e	-v	
-k	!-y	Werkt alleen samen met -p tcp
-m	-j MASQ	
-n	-n	
-o	-j	
-r [redirpt]	-j REDIRECT [redirpt]	
-t	-t	
-v	-v	
-x	-x	
-y	-y	Werkt alleen samen met -p tcp

Paul Wouters

IP-adressen, poorten, protocollen

'Packet filtering firewalls' filteren netwerkpakketten op afzender en/of ontvanger, gedefinieerd aan de hand van de IP-adressen en de netwerkdienst die uit de aangesproken poort en het gebruikte IP-protocol voortvloeit. *ipfwadm* kan bij de regeldefinitie rekening houden met al deze eigenschappen.

Een IP-adres is een binair getal van 32 cijfers, die je in vorm van vier door punten van elkaar gescheiden bytes opgeeft. Het eerste deel van dit getal staat voor het subnetwerk, waarin de computer zit; het laatste deel onderscheidt de afzonderlijke hosts binnen het subnetwerk. Het netwerkmasker geeft aan welke bits bij het eerste deel van het IP-adres horen en welke tot het tweede horen. Het heeft voor ieder subnetwerk-bit een een, voor ieder host-bit een nul. Als je het IP-adres en het netwerkmasker met een binaire AND operatie verbindt, blijft het adres van het subnetwerk over.

Gewoonlijk geef je het netwerkmasker eveneens in de vorm van vier bytes weer: 255.255.255.0 bijvoorbeeld betekent dat de eerste 24 bit van het IP-adres het subnetwerk aanduiden, terwijl de laatste 8 bit de afzonderlijke computers in het subnetwerk onderscheiden. Met *ipfwadm* is het mogelijk het netwerkmasker ook als het aantal van de subnetwerk-bits op te geven. Een IP-adres zoals 192.154.32.20/16 betekent dat de eerste 16 bits het subnetwerk aanduiden (dus 192.154.0.0), terwijl de laatste 16 bits voor de host staan.

Servers op internet bieden vaak verschillende diensten aan. Zo zou dezelfde computer tegelijkertijd als mail-, news- en WWW-server kunnen fungeren en voor onderhoudsdoeleinden nog een telnet-toegang kunnen aanbieden. Als een netwerkpakket zo'n computer bereikt, moet het systeem herkennen voor welke van de lopende servers het pakket bestemd is. Daarvoor dienen de poorten.

Iedere netwerkdienst heeft een speciale poort. Zo komen DNS-oproepen binnen op poort 53; om een telnet-verbinding op te bouwen moet je poort 23 van de doelcomputer aanspreken; WWW-pagina's vraagt de browser via poort 80 op; ftp gebruikt poorten 20 en 21; mail-servers nemen e-mail op poort 25 in ontvangst; POP3- en IMAP-oproepen worden via de poorten 110 en 220 afgehandeld. De servers luisteren 'op' hun poorten en reageren alleen op netwerkpakketten die op de desbetreffende poort aankomen. Een opsomming van alle netwerkdiensten met de bijbehorende poorten zit in het bestand */etc/services*.

De poorten met nummers beneden 1024 worden als geprivilegieerde poorten aangeduid; in dit bereik wachten de verschillende servers op een contactopname. De poorten tussen 1024 en 65535 zijn 'ongeprievilegieerd': clients gebruiken ze voor hun verbindingen. In de tijden dat computers nog onbetaalbaar waren, kon men uit het feit dat een poort geprivilegieerd

was altijd opmaken dat het een door de organisatie gesanctioneerde service betrof, omdat alleen de almachtige gebruiker 'root' deze kon gebruiken. Ook las men de "echtheid" van een bepaalde verbinding hieruit af. Tegenwoordig, met de gratis Unix-varianten op PC's van krap tweehonderd gulden, mag men deze overwegingen niet meer maken.

Het wordt allemaal nog moeilijker door het feit dat verschillende protocollen via IP-pakketten worden afgewikkeld: het verbindingsovergedragen TCP, waarvan de meeste internetdiensten gebruikmaken, verlangt bij ieder pakket een bevestiging van de doelcomputer ('acknowledge'). Bij de verbindingsloze protocollen ICMP (bijvoorbeeld bij ping) en UDP (bijvoorbeeld DNS, SNMP of NFS) wordt niet zo'n bevestiging gegeven: de verzendende computer stuurt zijn datapakketten naar het netwerk zonder te weten of de ontvanger daadwerkelijk de pakketten heeft gekregen.

Voor de opbouw van een firewall is het belangrijk te weten dat ieder poortnummer tegelijkertijd zowel voor TCP als UDP gebruikt kan worden gebruikt, zodat je eventueel bij de regeldefinitie ook het protocoltype expliciet moet opgeven. Er zijn echter maar weinig diensten die gebruikmaken van beide protocoltypen: telnet loopt bijvoorbeeld volledig via TCP, de UDP-poort 23 is ongebruikt; het Simple Network Management Protocol (SNMP) gebruikt alleen de UDP-poorten 161 en 162. ICMP kent geen poorten.

zelfde principiële logica. Beide programma's kennen drie soorten regels, die ieder in een eigen regellijst worden beheerd: 'Input' (-I) en 'Output' (-O) voor binnenkomende en uitgaande pakketten en 'forwarding' (-F) voor het doorgeven van pakketten. *ipfwadm* heeft een vierde regellijst 'Accounting' (-A), die vastlegt hoe het netwerkverkeer geprotocolleerd wordt; *ipchains* integreert Accounting in de eerste drie regeltypen.

Na deze selectie van de regellijst volgt een commando: -a (append) plakt de nieuwe regel achter het einde van een lijst, -i (insert) voegt hem aan het begin van de lijst in en -d (delete) wist een regel. Dan volgt de werking van de regel, die door het commando moet worden gedefinieerd (of gewist): *accept* (doorlaten), *reject* (verwerpen met een 'not reachable'-melding naar de afzender) of *deny* (verwerpen zonder dit aan de zender te melden).

Bron en doel

Tenslotte volgen de parameters van de regels die aangeven voor welke IP-pakketten de regel geldt. -P specificeert het protocol (TCP, UDP, ICMP of *all*), -S een IP-adres of een adresbereik en eventueel een poortnummer (of een bereik van poortnummers) van de afzender en -D dezelfde gegevens voor de ontvanger. IP-adressen kunnen hierbij uit een combinatie van netwerkadres en netwerkmasker bestaan, zodat er regels voor deelnetwerken geformuleerd kunnen worden:

```
-D 192.168.99.0/255.255.255.0
1024:65535
```

Bovenstaand voorbeeld toont een regel voor alle IP-pakketten die aan een IP-adres in het subnetwerk 192.168.99.0 zijn gericht en daar een poort tussen 1024 en 65535 aanspreken. In plaats van de gebruikelijke syntaxis, zoals in het voorbeeld, kan het netwerkmasker ook als het aantal enen die erin zitten worden uitgedrukt: 255.255.255.0 wordt dan 24.

In plaats van een deelnetwerk kun je ook het IP-adres (of de hostnaam) van een afzonderlijke computer opgeven; het netwerkmasker is dan niet nodig. Het gebruik van een IP-adres is veiliger, omdat een aanvaller de antwoorden van de DNS-server,

fouttoleranter systeem: een foutieve verbodsregel van de optimist opent mogelijksterwijs een veiligheidsgat; een foutieve of vergeten toestemming bij de pessimistische strategie heeft slechts tot gevolg dat er iets bij de netwerktoegang niet functioneert, wat je dan snel in de gaten zult hebben... Daarbij, en niet onbelangrijk, biedt dit uitgangspunt ook een bepaalde beveiliging tegen gevaren uit het LAN, of die nou afkomstig zijn van kwaadwillige gebruikers of van Trojaanse paarden.

Detailwerk

Voor de correcte configuratie van de firewall heb je gedetailleerde kennis van de gebruikte IP-adressen en diensten nodig. Bij de firewallconfiguratie geef je de afzonderlijke netwerkdiensten aan met hun poortnummer en het IP-protocol (zie kader 'IP-adressen, poorten en protocollen'). Met behulp van het poortnummer kan dan een algemene verbodsregel worden opgeheven die geen IP-pakketten voor afzonderlijke netwerkdiensten doorlaat.

In de kernels van de 2.0-serie worden de firewallfuncties met het hulpprogramma *ipfwadm* gecontroleerd. In de nieuwe Linux-versie 2.2.x is de firewallcode in de kernel met de introductie van IP-chains [5] uitgebreid opnieuw bewerkt. Daarmee zijn de firewalling-mogelijkheden van Linux aanzienlijk verbeterd. Het beheer verloopt via het nieuwe programma *ipchains*.

ipchains en *ipfwadm* verschillen wat syntaxis betreft van elkaar (hier beperken we ons tot *ipfwadm*), maar volgen wel de-

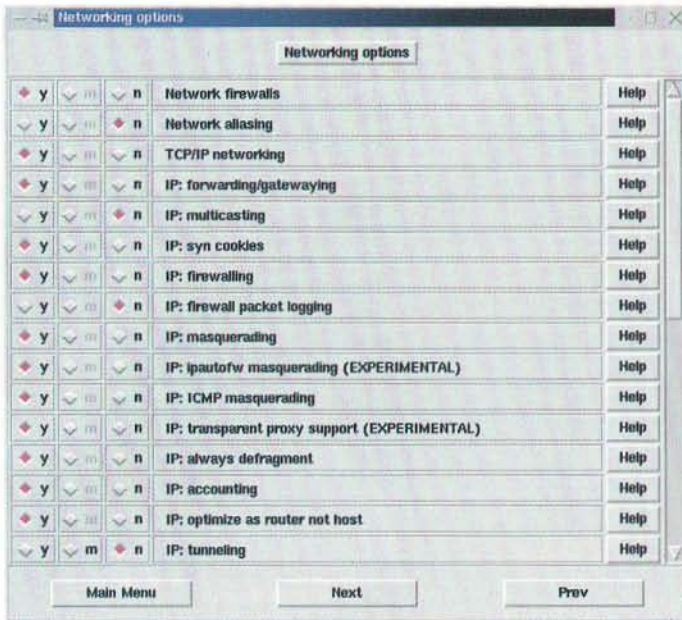
OVERSEAS COMPUTERS

AMD		MOEDERBORDEN		VIDEO KAARTEN		GELUIDSKAARTEN	
AT Moederbord		VX Pro	Socket 7	S3 Virge	4 Mb (PCI/AGP)	16 Bits	Primax
32 Mb RAM, 3.5" FDD, 4 Gb Harddisk		VX Pro	Socket 7, Sound	SIS	8 Mb (AGP)	16 Bits	PnP
36x CD-ROM, 16 Bits Geluidskaat		TX Pro	Socket 7, Sound	Diamond		16 Bits	PCI
56K Intern Fax-Modem, 8 MB VGA		PC Chips		Stealth II	4 Mb PCI	Sound blaster	
Mini AT, Toetsenbord, Mouse, Speakers		AGPro	Socket 7, Sound	Speedstar	8 Mb AGP DVD	SB 16 ISA	OEM
LG 520si 15" Monitor		SIS 5591	Socket 7, Sound, VGA	Viper 330	4 Mb AGP	SB 64 PCI	OEM
met AMD K6-2 333 Mhz CPU	1699	Bxcol	P II, Sound	Viper 550	8 Mb AGP	SB 128 PCI	OEM
met AMD K6-2 350 Mhz CPU	1749	BPXPro	P II, Sound, VGA	Viper 550	16 Mb AGP	SB Live Player	OEM
met AMD K6-2 400 Mhz CPU	1899	AOpen		Fire 1000 Pro	8 Mb AGP	SB Live Player	RET
Meerprijs Windows 98	249	AX59 Pro	Socket 7, ATX	Monster Fusion	16 Mb PCI of AGP	SB Live	RET
CELERON		MX6E Plus	Celeron	Monster 3D II	12 Mb	CD-ROM	
ATX Moederbord		AX-6B	Pentium II	Matrox		Diversen	36 x Speed
64 Mb RAM, 3.5" FDD, 6 Gb Harddisk		AX-6B Plus	Idem met Wide SCSI	Mystique SD	2 Mb PCI	Philips	40 x Speed
36x CD-ROM, 16 Bits Geluidskaat		Asus		8 Mb PCI	8 Mb AGP	Aopen	36 x Speed
56K Intern Fax-Modem, 8 MB AGP VGA		P5A-B	Socket 7 AT	8 Mb AGP	8 Mb AGP	40 x Speed	159
Midi AT, PS/2 Toetsenbord, PS/2 Mouse		P5A	Socket 7 ATX	Millennium SD	16 Mb AGP	40 x Speed	159
Speakers, Windows 98		P2L97	Pentium II	8 Mb PCI	8 Mb PCI	48 x Speed	189
LG 520si 15" Monitor		P2L97-S	Pentium II, SCSI	8 Mb AGP	8 Mb AGP	36 x Speed (6402B)	139
met Celeron 333 CPU (Cache)	2099	P2L97-DS	Dual Pentium II, SCSI	8 Mb AGP	8 Mb AGP	40 x Speed (6502B)	159
met Celeron 366 CPU (Cache)	2149	P2B	Pentium II	Voodoo Kaarten		SCSI	
met Celeron 400 CPU (Cache)	2299	P2B-F	Pentium II	Voodoo II	12 MB	Pioneer	32 x (DR566)
Pentium II		P2B-S	Pentium II, SCSI	Banshee	16 MB	Toshiba	36 x (DRU16S)
Asus ATX Moederbord		P2B-LS	Idem met LAN	TV kaarten		Plextor	32 x (32TSI)
64 Mb RAM, 3.5" FDD, 6 Gb HD		P2B-DS	Dual Pentium II, SCSI	Chaintech	TV + VGA	40 x (6401B)	259
36x CD-ROM, Soundblaster 64		INTEL		Fly II	TV + Afst. bed.	32 x (32TSI)	279
56K Fax-Modem, 8 Mb AGP VGA		CPU's		Miro PCTV	TV + Radio	40 x (40TSI)	349
ATX Midtower, Keytronic T.bord		AMD		Miro PCTV Pro	TV + Radio	Extern	
Log.Wheel Mouse, Speakers, Windows 98		AMD 6K-2-333 Mhz MMX 3D	249	MONITOREN		Parallel	12x Speed
Iiyama S702GT 17" Monitor		AMD 6K-2-350 Mhz MMX 3D	299	Goldstar (LG)		PCMCIA	16x Speed (Mini)
met PII 333 Mhz CPU	3199	AMD 6K-2-400 Mhz MMX 3D	449	15"	520si	REWRITEABLE CDR	
met PII 350 Mhz CPU	3249	AMD 6K-2-450 Mhz MMX 3D	749	17"	57i	Acer	6/2/2
met PII 400 Mhz CPU	3599	Pentium Classic/MMX		17"	57m (M.Media)	HP 8100i	24/4/2
Toshiba Equium 3000M		Pentium 90 Mhz	149	17"	77i	Philips 460	16/4/4
Celeron 300A (128 Kb) CPU		Pentium 200 Mhz	399	19"	77m+ (M.Media)	Aopen 9420	20/4/4
32 Mb RAM, 3.2 Gb Harddisk		Pentium 233 Mhz MMX	249	21"	795sc (TCO 95)	Yamaha 4416E	16/4/4
32x CD-ROM, 16 Bits Sound Adapter		Celeron (128 KB)		15" LCD	78ft (Flattron)	SCSI	
ATI 3D Rage II VGA Adapter 4MB		333 Mhz	249	15" LCD	910sc (TCO 95)	Philips 350	6/2/2
Minitower, Toetsenbord, Mouse, Speakers		366 Mhz	299	15" LCD	28i (TCO 95)	Yamaha 4416S	16/4/4
Win 95 of Win 98		400 Mhz	449	15"	500 LC (TFT)	HP 7200e	6/2/2
3 jaar garantie (1 jaar on site)		Pentium II		15"	MF-8515G (VM350)	Extern Parallel	
incl. 15" monitor		Pentium II 300 Mhz	449	17"	S702GT	Yamaha 4416X	16/4/4
Prijs	1799	Pentium II 333 Mhz	499	Iiyama		Extern SCSI	
FILESERVERS		Pentium II 350 Mhz	549	15"	S701GT (VM400)	DVD-ROM	
HP		Pentium II 400 Mhz	899	19"	A701GT (VMP400)	DVD ROM	TOSHIBA
Compaq		Pentium II 450 Mhz	1499	21"	S901GT (VM450)	DVD Kaart	MIRO
Intel Altair		Pentium III 450 Mhz	1499	Sony		DVD kit	CREATIVE
Intel Magellan		Pentium III 500 Mhz	2099	Consumer	100EST (15")	DVD RAM	TOSHIBA
Digital Priors LX		GEHEUGEN		Office	200EST (17")	IOMEGA DRIVES	
Digital Priors HX		EDO	8 MB	CAD/CAM	100GST (15")	ZIP Drive (intern) IDE OEM	199
Vraag naar onze speciale aanbiedingen		FAST PAGE	8 MB	17"	200GST (17")	ZIP Drive (intern) SCSI OEM	279
HP DeskJet 400 Printer		PARITY	16 MB	19"	420GST (19")	ZIP Drive (extern) SCSI	279
Remanufactured		16 MB	110	PHILIPS		ZIP Drive (extern) Parallel	279
fl. 169,-		32 MB	210	17"	107 MB	ZIP Drive (extern) USB	349
Canon Color Printer		64 MB	400	19"	109S (OEM)	ZIP StarterPack (Parallel) incl. 6 Disk	399
BJC-220		168 PIN DIMM		SCSI HARDDISKS		ZIP 250 Drive (extern) Parallel 250MB	499
fl. 199,-		SPD/PC100	32 MB	Seagate Med. Pro		JAZ-2 Drive 2Gb (intern of extern) SCSI	929
TV Tuner		64 MB	250	Quantum (Fireball SE)		HP TAPE-STREAMERS	
incl. Afst. Bed.		128 MB	480	3.2 GB	SCSI Ultra	5.0 GB	Colorado 5-GB (IDE)
fl. 199,-		IDE HARDDISKS		6.4 GB	SCSI Ultra	5.0 GB	Colorado 5-GB (Par.)
SCSI Adapters		Quantum (BIGFOOT)	2.5 GB	4.5 GB	SCSI Ultra of U.Wide	8.0 GB	Colorado 8-GB (IDE)
Tripac 510	ISA, Niet bootable	Seagate (Medalist)	4.3 GB	6.5 GB	SCSI Ultra of U.Wide	8.0 GB	Colorado 8-GB (Par.)
NCR	PCI, Niet bootable	4.3 GB	349	9.1 GB	SCSI Ultra 2 Wide	HP DAT - Streamers	
Initio 940P	PCI, Niet bootable	6.5 GB	399	18.2 GB	SCSI Ultra 2 Wide	4.0 GB	HP 1536 (DDS-1)
ASUS SC-200	PCI, SCSI	8.5 GB	449	KASTEN + Voeding		8.0 GB	HP 1533 (DDS-2)
Advancsys	PCI, SCSI-W	10.2 GB	499	AT		24.0 GB	HP 1537 (DDS-3)
S II G	PCI, Ultra SCSI	13.6 GB	649	Standaard	Minitower	MODEMS	
S II G	PCI, Ultra Wide SCSI	Quantum (Fireball)		Fulltower	Midtower of Desktop	56k	Intern
Adaptec		4.3 GB	399	Fulltower	Fulltower	Extern	PCMCIA
(S) 1505 A	ISA, Niet bootable	6.4 GB	399	ATX		56k	Intern (PCI)
(K) 1505 A	ISA, Niet bootable	8.4 GB	469	Standaard	Midtower	56k	Intern (Win Modem)
(S) 2940 AU	Ultra SCSI	10.1 GB	569	Fulltower	Fulltower	Extern	(V1456VQH)
(K) 2940 AU	Ultra SCSI	13.2 GB	699	CX		Extern	(V1456VQE)
(S) 2940 UW	Ultra Wide SCSI	20.0 GB	949	Midtower	Midtower	PCMCIA	(1456VQC)
(K) 2940 UW	Ultra Wide SCSI	Western Digital (Caviar)		Fulltower	Fulltower	ISDN	
(S) 2940 U2W	Ultra-2 Wide SCSI	4.3 GB	369	LILY		Dynalink	
(K) 2940 U2W	Ultra-2 Wide SCSI	6.4 GB	399	AOpen		ISDN	Intern (ISA)
(K) 3940 U	Ultra SCSI	18.0 GB	1049	Midtower of Desktop	Fulltower	ISDN	Extern
(K) 3940 UW	Ultra Wide SCSI	(Notebooks) HD		Fulltower	Fulltower	ISDN	Intern (Win Modem)
(S) 1740 A	EISA, SCSI Master	2.1 GB	399	Promedia		ISDN	Extern
(K) 1450 B	PCMCIA SCSI Card	4.3 GB	599	Midtower 5 Kan. Sound	Midtower 5 Kan. Sound	2.0	ISA ISDN adapter
(K) 1480 A	PCMCIA Ultra SCSI	6.4 GB	799	Power Drive	Power Drive	2.0 PRO	PCI ISDN adapter
Toshiba Satellite 230CX fl. 2500,-		10.0 GB	1099	Optical Drive & CD-ROM in 1	Optical Drive & CD-ROM in 1	IBM ThinkPad 380D.....fl. 3000,-	
Pentium 133 MMX, 16 MB RAM, 1.4 GB HD		Compaq Armada 1530 fl. 2500,-		Power Drive Disk (650 MB)	Power Drive Disk (650 MB)	Pentium 150 MMX, 16 MB RAM, 2 GB HD	
Sound, HCA Scherm		Pentium 133 MMX, 16 MB RAM, 1.4 GB HD		HP Omnibook 2000 CT.....fl. 2500,-		Sound, TFT Scherm, CD-ROM	
Sound, 12.1" DSTN Scherm		Sound, 12.1" DSTN Scherm		Pentium 133 MMX, 16 MB RAM, 1.4 GB HD		Sound, TFT Scherm, CD-ROM	
Sound, TFT Scherm		Sound, TFT Scherm		Sound, TFT Scherm		Sound, TFT Scherm	

WEESPERSTRAAT 69 1018 VN AMSTERDAM

PRIJZEN INCL. BTW

WWW.OVERSEAS.NL



Opties bij de kernelconfiguratie voor het gebruik als firewall

nodig voor de vertaling van naam naar IP-adres, zou kunnen vervalsen (DNS-spoofing).

Het poorthetbereik in het voorbeeld kan ook door een enkele TCP-poort of een lijst van meerdere, door spaties gescheiden poortnummers worden vervangen. Als het poortnummer ontbreekt, geldt de regel voor alle poorten. Het IP-adres 0.0.0.0/0 omvat alle netwerkpakketten zonder rekening te houden met het IP-adres.

Via `-W` en `-V` kunnen de naam (bijvoorbeeld `eth0` of `ippp0`) en het met `ifconfig` toegewezen IP-adres van een netwerkinterface worden opgegeven. Om een regel te formuleren die alleen voor IP-pakketten geldt die over de eerste Ethernet-kaart gaan, luidt de parameter

`-W eth0`

Daarnaast bestaan er nog enkele commando's die geen parameters nodig hebben: `-l` (list) geeft de bestaande regels weer, `-f` (flush) wist alle regels in een lijst, `-p` (policy) zet de defaultregels voor de input-, output- en forwarding-lijsten. De pessimistische strategie (alles verbieden wat niet expliciet is toegestaan) kiest hier voor `deny`. Met `-e` is het tenslotte mogelijk, de reactie van de firewall op een bepaald pakket te testen. Hierbij moet je behalve de regellijst alle genoemde parameters (`-P`, `-S`, `-D`, `-V` en `-W`) opgeven.

Als een IP-pakket de firewall

bereikt, bepaalt de kernel aan de hand van de `ipfwadm`-regels (respectievelijk IP-chains), of hij het pakket accepteert of verwierpt. Hiertoe gaat hij door de lijst en kijkt bij elke regel of deze voor dit pakket van toepassing is. De eerste regel die van toepassing is, bepaalt wat er met het pakket gebeurt. Bij de definitie van de filterregels komt het dus aan op de volgorde. Als je bijvoorbeeld alle pakketten, behalve verzoecken aan de webserver (poort 80) wilt verworpen, moet de speciale regel 'Laat pakketten voor poort 80 door' in de regellijst voorafgaan aan de algemene regel 'Verwerp alle pakketten', anders worden ook oproepen voor poort 80 verworpen.

Voor een binnenkomend pakket worden om te beginnen de 'input'- en 'accounting'-regels doorlopen. Als het pakket niet werd verworpen en ook niet voor de firewall-computer zelf is bestemd, komen de 'forwarding'- en 'output'-regels aan de beurt.

De muur groeit

Omdat een firewall uit een groot aantal regels bestaat, maak je het jezelf een stuk gemakkelijker als je een zorgvuldig uitgewerkt script met de noodzakelijke `ipfwadm`-oproepen opstelt. De volgende voorbeelden gaan ervan uit dat de firewall via ISDN (`ippp0`) op het internet is aangesloten en dat een ethernetkaart (`eth0`) de verbinding met een LAN met privé IP-adressen

uit het subnetwerk 192.168.99.0/24 opbouwt. Tegenover het LAN is het IP-adres van de firewall 192.168.99.1. Een dergelijke configuratie en het noodzakelijke masquerading staat in [1] uitvoerig beschreven.

Als je een vast IP-adres van je internetprovider hebt gekregen, zet deze dan in plaats van *Firewall-IP* in. Het script met de firewall-regels kan dan als init-script bij het booten lopen. Als de provider het IP-adres bij de verbindingsofbouw dynamisch toewijst, moet je de firewall-regels in het script `/etc/ip-up` invoeren, dat door de PPP-daemon na de verbindingsofbouw wordt uitgevoerd. Het krijgt het toegewezen IP-adres als parameter overhandigd.

Om te beginnen moet je in alle drie de regellijsten met `-f` regels verwijderen die eventueel nog aanwezig zijn en de default-policy (`-p`) op `deny` zetten:

```
ipfwadm -I -f
ipfwadm -O -f
ipfwadm -F -f
ipfwadm -I -p deny
ipfwadm -O -p deny
ipfwadm -F -p deny
```

(Merk op dat de eerste optie in de eerste en vierde regel een hoofdletter *i* is.) Nu is het systeem helemaal dicht: er worden geen IP-pakketten meer aangenomen, uitgevoerd of doorgegeven. Overigens: als je op dat moment via het netwerk op de firewall bent ingelogd, kun je er maar beter van afzien de default-policy door directe invoer van het `ipfwadm`-commando op `deny` te zetten, zonder van tevoren de noodzakelijke 'accept'-regels voor de huidige verbinding gedefinieerd te hebben. Anders heb je jezelf zojuist afgesneden van de firewall-computer.

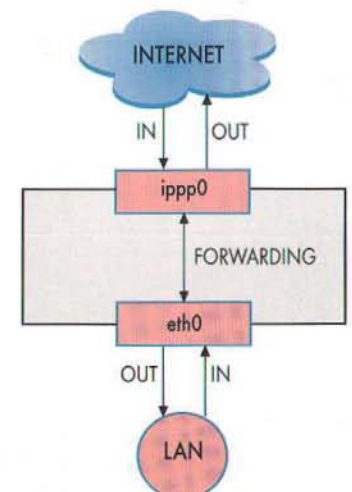
Voordat je regels definieert waarmee bepaalde netwerkdiensten beschikbaar worden gesteld, moet je om te beginnen pakketten met 'illegale' IP-adressen verbieden: geen pakket dat via de externe interface uit het internet aankomt, mag als afzenderadres het IP-adres van de firewall, het voor de loopback-interface gereserveerde adres of een adres van het LAN hebben. Elk van die pakketten vormt een veiligheidsrisico, omdat het systeem deze adressen bijzondere privileges toekent. Zo'n pakket duidt er ook op dat iemand iets

wil uithalen.

```
ipfwadm -I -a deny -o -W ippp0 -S firewall-IP
ipfwadm -I -a deny -o -W ippp0 -S 127.0.0.1
ipfwadm -I -a deny -o -W ippp0 -S 192.168.99.0/24
```

Er is ook sprake van IP-spoofing (het gebruiken van een vervalst IP-adres) als computers op internet doen alsof hun IP-adres afkomstig is uit een van de privé adresbereiken volgens RFC 1918 ('address allocation for private networks'; 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 en 192.168.0.0/16); deze subnetwerken moet je net als de LAN-adressen blokkeren. Als je een kernel met de optie 'IP: firewall packet logging' hebt gecompileerd, zorgt de optie `-o` ervoor dat het systeem dergelijke pakketten logt, als verwijzing naar een mogelijke aanval.

Tenslotte moet je, voor je verbindingen vrijgeeft, ervoor zorgen dat de firewall alle pakketten uit het internet afwijst die gericht zijn aan poorten met gevaarlijke diensten. Dergelijke pakketten zouden ook niet naar het LAN mogen worden uitgevoerd. Gevaarlijke diensten zijn `sysstat`, `netstat` en `finger` (TCP-poorten 11, 15, 79), `NetBIOS` (TCP en UDP 137, 138, 139), `SNMP` (UDP 161 en 162), `telnet` (TCP 23), `NFS` (UDP en TCP 2049), de `X-server` (TCP 6000) en de Unix-specifieke diensten op de gepri-vilegieerde TCP- en UDP-poorten vanaf 256. Hiervoor formu-



Uitgangspunten voor pakket-filterregels zijn de interfaces van de firewall van en naar het internet en LAN en de forwarding tussen internet en LAN.

leer je een input-regel voor de externe en een output-regel voor de interne interface:

```
ipfwadm -I -a deny -o -W ippp0 -S
0.0.0.0/0 poort
ipfwadm -O -a deny -o -W eth0 -D
0.0.0.0/0 poort
```

Als je geen risico wilt nemen, blokkeer je alle geprivilegieerde poorten (poorten < 1024) voor binnenkomende pakketten uit het internet. Zo'n regel moet je echter na het beschikbaar stellen van de gewenste diensten achter de lijst plakken, omdat enkele internetdiensten alleen functioneren als je afzonderlijke geprivilegieerde poorten vrijgeeft.

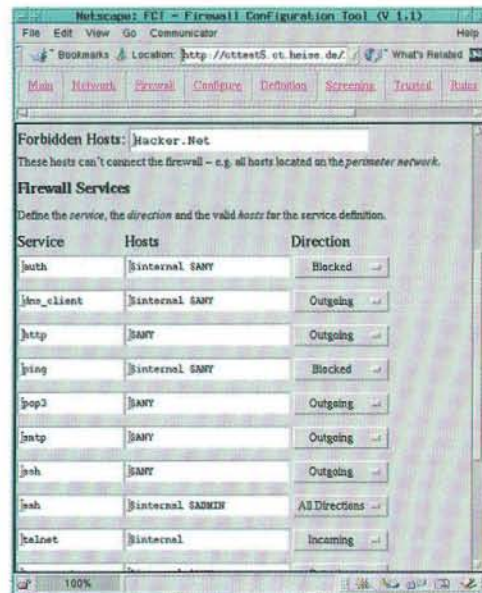
Deuren en ramen

Nu kun je beginnen enkele toegangen te openen. Met de volgende aanwijzingen krijg je een telnet-toegang voor het systeembeheer op afstand vanaf de computer van de systeembeheerder (voor zover op de firewall de telnet-daemon loopt):

```
ipfwadm -I -a accept -P tcp -W eth0 -S
192.168.99.x -D 192.168.99.1 23
ipfwadm -O -a accept -P tcp -W eth0 -D
192.168.99.x -S 192.168.99.1 23
```

Nu mag de computer met het IP-adres 192.168.99.x in het LAN (-W eth0) via de TCP-poort 23 (telnet) met de firewall contact opnemen. Omdat de firewallregels betrekking hebben op IP-pakketten en er bij iedere verbinding pakketten in beide richtingen worden uitgewisseld, heb je altijd een input- en een output-regel nodig, ook als de verbinding maar in een richting (bijvoorbeeld vanuit het LAN naar de firewall) moet functioneren. Na deze methode kunnen er nog meer deuren worden geopend. Iedere extra toegang vermindert evenwel de veiligheid.

Belangrijker voor het gebruik als firewall is het doorvoerverkeer, dat je het beste voor iedere



noodzakelijke dienst (gedefinieerd via de poorten) afzonderlijk beschikbaar kunt stellen. Omdat de firewall bij ieder pakket om te beginnen de inputregels controleert en doorgegeven pakketten nog aan de output-regels van de uitvoer-interface moeten worden getoetst, horen bij iedere forwardregel input- en outputregels voor beide interfaces. Bij privé IP-adressen in het LAN moet je bovendien met de optie '-m' het masquerading activeren.

Zo heeft iedere computer in het LAN toegang nodig tot de DNS-server van de provider om hostnamen in IP-adressen te kunnen omzetten:

```
ipfwadm -F -a accept -m -b -P udp -S
192.168.99.0/24 -D DNS-IP 53
```

Nu geeft de firewall UDP-verkeer van de computers in het LAN aan de DNS-server van de provider (poort 53) door. De parameter '-b' (bidirectioneel) zorgt ervoor dat ook de richting terug functioneert. Als de workstations in het LAN 'echte' internet-adressen hebben, valt het masquerading weg en daarmee ook de parameter '-m' bij de for-

warding-regels.

Natuurlijk moeten zowel de internet- als de LAN-interface van de firewall deze pakketten in beide richtingen doorlaten:

```
ipfwadm -I -a accept -P udp -W ippp0 -S
DNS-IP 53
ipfwadm -O -a accept -P udp -W ippp0 -D
DNS-IP 53
ipfwadm -I -a accept -P udp -W eth0 -D
DNS-IP 53
ipfwadm -O -a accept -P udp -W eth0 -S
DNS-IP 53
```

Bij IP-adressen in het LAN die in het hele internet geldig zijn kun je bovendien nog opgeven dat alleen pakketten de internet-interface ippp0 mogen passeren, die aan computers in het LAN zijn gericht of van geldige adressen in het LAN afkomstig zijn. Hiervoor hoeft je alleen maar de eerste beide regels met de parameter '-D', respectievelijk '-S', gevolgd door het adres van het subnetwerk aan te vullen.

Grote verscheidenheid aan diensten

Het patroon voor het vrijgeven van verdere diensten is altijd hetzelfde; om bijvoorbeeld de

De Firewall Configuration Tool (FCT, www.fen.bayne.t.de/~f114/) biedt een web-gebaseerd frontend voor de definitie van de pakketfilterregels.

toegang tot alle webserver op internet toe te staan, zijn de volgende regels nodig:

```
ipfwadm -F -a accept -m -b -P tcp -S
192.168.99.0/24 -D 0.0.0.0/0 80
ipfwadm -I -a accept -P tcp -W ippp0 -k -S
0.0.0.0/0 80
ipfwadm -O -a accept -P tcp -W ippp0 -D
0.0.0.0/0 80
ipfwadm -I -a accept -P tcp -W eth0 -D
0.0.0.0/0 80
ipfwadm -O -a accept -P tcp -W eth0 -S
0.0.0.0/0 80
```

De flag '-k' van de inputregel voor de ISDN-interface zorgt ervoor dat de firewall alleen pakketten met een ingeschakeld acknowledge-bit uit het internet accepteert. Dit bit geeft aan dat het bij het pakket om een antwoord op een verbinding vanuit het LAN gaat; als dit bit ontbreekt betekent dit dat een computer in internet probeert zelf een verbinding met de firewall of het LAN te initiëren. Precies dat wil men normaal gesproken verhinderen: de firewall moet immers alleen verbindingen uit het LAN naar het internet toestaan.

Als de provider de internettoegang alleen via een proxy toestaat, moet je in plaats daarvan de proxypoort (in het voorbeeld 8080) voor de proxyserver van de provider vrijgeven:

```
ipfwadm -F -a accept -m -b -P tcp -S
192.168.99.0/24 -D proxy-IP 8080
ipfwadm -I -a accept -P tcp -W ippp0 -k -S
proxy-IP 8080
ipfwadm -O -a accept -P tcp -W ippp0 -D
proxy-IP 8080
ipfwadm -I -a accept -P tcp -W eth0 -D
proxy-IP 8080
ipfwadm -O -a accept -P tcp -W eth0 -S
proxy-IP 8080
```

De toegang vanuit het LAN op mail- (TCP-poorten 25 en 110), ftp- (TCP-poorten 20 en 21) of news-server (TCP-poort 119) functioneert volgens hetzelfde patroon. Je kunt de toegang hierbij ofwel tot enkele servers beperken (bijvoorbeeld de

LINUX LASTIG?

Standaard uitgerust met fax, WWW en email. Met ISDN en analoge interface.
Een betrouwbare oplossing.

VOOR ONS NIET!

Maatwerk

automatisering

Bel of email voor meer informatie. Telefoon 070-3644121 Email maatwerk@euronet.nl

news-server van de provider) of, door het opgeven van het adres 0.0.0.0/0 (zoals in het HTTP-voorbeeld), alle servers toelaten.

FTP vraagt hierbij om een speciale behandeling. Bij actieve FTP-clients, zoals de commando-regel-ftp, initieert de FTP-server voor de data-overdracht een verbinding van poort 20 naar een 'niet-geprivilegieerde' (< 1024) poort op de client; daarom mag je de input-regel voor poort 20 niet met de optie '-k' formuleren. Poort 21 wordt net als in het voorbeeld voor de webserver beschikbaar gesteld.

Ook passieve FTP-clients als Netscape of Internet Explorer zijn problematisch: hier initieert de client de dataverbinding naar poort 20 van de server en krijgt van de server een niet-geprivilegieerde poort opgegeven voor de commando-verbinding. Hier start het ook een verbinding naartoe op. Deze is echter niet meer onvermijdelijk aan poort 21 van de server gericht, maar gaat naar een min of meer willekeurige poort (> 1024). Dienovereenkomstig moet je behalve poort 20 ook de poorten 1024:65535 voor communicatie vrijgeven, maar zo open je ook alle 'niet-geprivilegieerde' poorten in beide richtingen. Deze input-regel kan in ieder geval aan de buitenkant van de firewall (het internet) met de optie '-k' worden geformuleerd.

Selectief

Het is ook mogelijk regels voor subnetwerken met regels voor afzonderlijke hosts te combineren. Als je bijvoorbeeld alle computers in het subnetwerk 192.168.99.0 met uitzondering van computer 192.168.2.2 de toegang tot de news-server op internet wilt ontzeggen, heb je de volgende regels nodig:

```
ipfwadm -F -a accept -b -P tcp -S
192.168.99.2 -D 0.0.0.0/0 119
ipfwadm -F -a deny -b -P tcp -S
192.168.99.0/24 -D 0.0.0.0/0 119
```

Bovendien heb je natuurlijk nog de bijbehorende input- en output-regels nodig. Hiermee is het verkeer voor 192.168.2.2 expliciet toegestaan, voor alle anderen in dit subnetwerk is de verbodsregel van kracht. Belangrijk is de volgorde van de regels: de speciale doorlaatregel voor 192.168.2.2 moet voor de verbodsregel voor het subnet-

werk staan, omdat deze algemene regel ook voor de speciale host van toepassing is: de eerste passende regel bepaalt het lot van een netwerkpakket.

Ook kun je bij de toegang tot internetdiensten selectieve regels formuleren. Als je bijvoorbeeld wilt verhinderen dat de medewerkers achter de computers in het LAN door de interessante informatie van de c't-server snuffelen, zorgt

```
ipfwadm -F -i deny -m -b -P tcp -S
192.168.99.0/24 -D www.fnl.nl
```

ervoor dat de firewall geen IP-pakket uit het LAN aan www.fnl.nl doorgeeft. Het commando '-i' (insert) voegt deze regel aan het begin van de forwarding-regels in, zodat hij ondanks een eerder toegekende algemene webtoegang effect heeft. Het is overigens raadzaam in plaats van de hostnaam het IP-adres te gebruiken.

... controle is beter

Met behulp van accountingregels kan het netwerkverkeer door de firewall worden bijgehouden in een logfile. Een verdere bewerking van deze zogenaamde 'accounting' kan dan ofwel door zelfgeschreven scripts of door het pakket IPAC [6] worden overgenomen. Om te beginnen moeten ook hier eventueel bestaande regels worden verwijderd, voordat je de eigenlijke accounting-regels instelt:

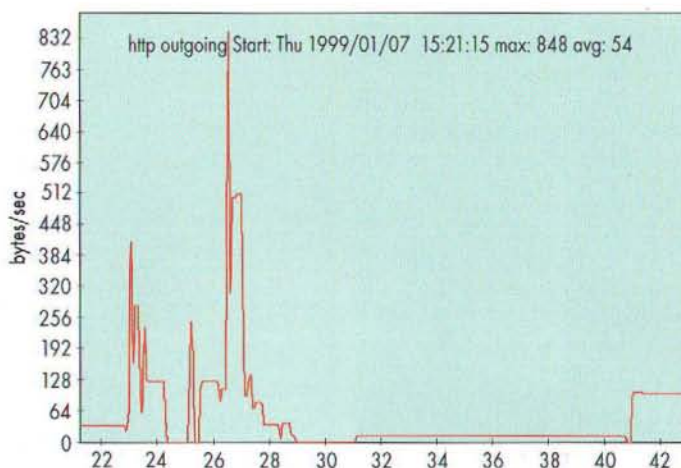
```
ipfwadm -A f
ipfwadm -A out -a -S 192.168.99.0/24 -
D 0.0.0.0/0
ipfwadm -A in -a -S 0.0.0.0/0 -D
192.168.99.0/24
```

Voortaan kunnen de byte- en pakketters met behulp van

```
ipfwadm -A l
```

worden opgesomd. De regels in het voorbeeld loggen de pakketten die van een computer uit het LAN naar het internet worden gestuurd en die aan een computer in het LAN gericht uit het internet aankomen. Met de extra optie '-z' bij het opsommen van de tellers worden alle tellers naar 0 teruggezet.

Met de optie '-c' controleert *ipfwadm*, of een specifiek pakket de firewall zou kunnen passeren:



De accounting-tool geeft de data-doorvoer van de firewall grafisch weer.

```
ipfwadm -F -c -P tcp -W eth0 -V
192.168.99.1 -S 192.168.99.0 1234 -
D mailserver-IP 25
```

test bijvoorbeeld of mail uit het LAN correct aan de mailserver van de provider wordt doorgegeven. Hierbij moet je het protocoltype (-P), de bron (-S), het doel (-D), de interfacenaam (-W) en het -adres (-V) en de poortnummers opgeven.

Als het vermoeden van een aanval bestaat, zijn packet-sniffers handig, die het verkeer via een netwerk-interface deels of compleet kunnen meelopen. Een comfortabelere variant van de klassieker *tcpdump* is Karpinski [7]. Deze tools helpen ook bij het zoeken naar fouten, bijvoorbeeld als er op internetoproepen uit het LAN geen antwoord komt, hoewel de firewall de pakketten eigenlijk zou moeten laten passeren.

Als je na de installatie van een 'packet filtering firewall' klachten krijgt van gebruikers omdat hun lievelingsdiensten plotseling niet meer functioneren, vind je in [8] aanwijzingen voor de omgang met de verschillende netwerkdiensten. Je moet echter altijd goed overwegen of een protocol werkelijk onbeschermd mag worden doorgegeven of dat het zinvoller is met een 'application level firewall' voor deze dienst te werken. Of dat je misschien beter helemaal van de dienst kunt afzien.

Het opzetten van een firewall vereist niet alleen ruime netwerkkennis, maar ook een flinke dosis planning en risico-afwe-

ging: welke diensten moet je in het LAN beschikbaar stellen, waarvan kun je afzien? Waar zitten veiligheidsgaten? Niets is gevaarlijker dan het valse gevoel van veiligheid van een slecht opgezette firewall. Als je uitgebreide informatie wilt hebben over het onderwerp veiligheid en firewalls, willen we je de standaardwerken [8] en [9] aanraden.

Literatuur

- [1] Paul Wouters, Een oude PC als LAN-router, c't 10/98, p. 159
- [2] Jürgen Kuri, Groepsreis naar het internet, Gemeenschappelijke internettoegang vanaf het LAN, c't 10/98, p. 48
- [3] Bugtraq-lijst: <http://www.netspace.org>
- [4] Bugtraq-archieven: <http://www.netspace.org/lsv-archieven/bugtraq.html>
- [5] IP chains: <http://www.rustcorp.com/linux/ipchains/>
- [6] IPAC: <http://www.comlink.apc.org/~moritz/ipac.html>
- [7] Karpinski: <http://mojo.calyx.net/~btx/karpinski.html>
- [8] Chapman & Zwicky, Building Internet Firewalls, O'Reilly, 1995, ISBN 1-56592-124-0
- [9] Garfinkel & Spaford, Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996, ISBN 1-56592-148-8
- [10] Dr. Oliver Dierich en Paul Wouters, Linux on the move, c't 3/99, p. 118
- [11] <http://www.rustcorp.com/linux/ipchains/HOWTO.html>

ct



Harald Bögeholz

Eenmaal andermaal

Zip 250 slaat 250 MB op per diskette

Nadat Sony met een 200-MB-diskettedrive 'HiFD' verscheen, kwam er weer beweging in de markt van de floppy-opvolgers. Iomega kon dat niet op zich laten zitten en komt nu met een 250-MB-versie van de populaire Zip-drive.

De Zip 250 kan op de nieuwe Zip-250-diskettes 239 MB of 250 miljoen bytes opslaan. Bovendien kan hij de 100-MB-schijven van zijn voorganger lezen en beschrijven. Voor de test hadden wij de beschikking over een externe drive met parallelle poort-aansluiting. Er is ook een versie met SCSI-interface leverbaar.

We hebben het apparaat aangesloten op het gebruikelijke testsysteem voor harde en verwisselbare schijven, een Asus P/I-P55TP4XE met Pentium 100. Zoals gebruikelijk moest de drive zich eerst maar eens onder DOS bewijzen. Het eenvoudig aanspreken van het programma 'Guest' is voldoende om een driveletter aan de Zip 250 toe te kennen. Het is echter aan te raden eerst het helpprogramma 'optppm1' — ter herkenning van de parallelle poort — op te starten, die de driver voor een optimale snelheid moet configureren. Op ons testsysteem versnelde het de poort weliswaar een beetje, maar herkende daarentegen de echt snelle parallelle poort-modi ECP en EPP niet. Ook probeerden we tevergeefs een EPP of ECP-modus af te dwingen door de

Geust.ini manueel te veranderen. Het resultaat was dat de prestaties van de drive onder DOS te wensen over lieten (zie testresultaten).

Onder Windows 98 verliep de installatie onverwacht probleemloos — onverwacht, want vroegere Installatie-programma's van Iomega hadden de gewoonte te crashen als er een NE2000-netwerkkkaart in het systeem zat. Deze fout heeft Iomega eindelijk verbeterd. Ook voor Windows is er een 'Parallel Port Accelerator', die de driver optimaal configureert voor de parallelle poort. Dat ging duidelijk beter dan onder DOS: met meer dan 750 KB/s raasden de data door de kabel; tot nog toe haalde geen enkele drive wezenlijk meer uit de parallelle

poort. Met het benaderen van de Zip 250 heeft de CPU dan ook de handen vol; de muiscursor beweegt zich alleen schokkerig.

Vanwege de grotere dichtheid zou de Zip 250 heel wat sneller dan de Zip 100 kunnen zijn, maar zijn performance wordt door de parallelle poort beperkt. Hoeveel zal pas blijken uit de SCSI-versie van de drive. De 100-MB-media van de Zip-drive worden door de drive op volle snelheid gelezen, maar beduidend langzamer beschreven.

Onder Windows NT4.0 bleven de transferrates na de probleemloze driver-installatie en ondanks parallelle-poort-versneller net zo laag als onder DOS. Linux-gebruikers krijgen het apparaat aan de praat met behulp van de voor Zip-Plus ontwikkelde driver 'imm' van David Campbell, op te vragen onder <http://www.torque.net/~campbell/>.

Een handgeklakte meting resulteerde in een leesnelheid van ca. 130 KB/s.

De schrijfbeveiliging werkt bij de Iomega net als bij de Zip-Drive via de software. Zip-diskettes kunnen door middel van een wachtwoord naar keuze geheel of enkel tegen schrijfpogingen worden beveiligd. In tegenstelling tot eerdere Zip-drives is er bij de Zip 250 geen truc om de paswoordbeveiliging te omzeilen. Tot het tegendeel bewezen is, kun je er van uitgaan dat de data op de door een paswoord beschermde Zip-250-diskette redelijk beveiligd is. Dat geldt natuurlijk niet voor de Zip-100-schijven, want die kun je weliswaar niet in een Zip 250, maar wel nog steeds in een willekeurige Zip 100-drive ontgrendelen. De 'netschakelaar' heeft Iomega net als bij de Zip-Plus via de software gerealistiseerd; als er geen medium in zit, dan gaat door een druk op het eject-knopje het lampje uit. Verder gebeurt er weinig. De



Het enige uiterlijke verschil tussen de Zip-250- en de Zip-100-diskette is een groene sticker in plaats van ingestanst reliëf.

stroombesparing bleef onder de drempelwaarde van ons meetapparaat. De drive verbruikt in rusttoestand 2 watt, of ie nou aanstaat of niet. Het verbruikte vermogen bedraagt tijdens werk 4 watt.

Conclusie

De Zip 250 is vooral interessant voor mensen die een verwisselbaar medium zoeken met een grotere capaciteit en tevens met de Zip 100 compatibel moeten blijven. Wie daar niet op hoeft te letten, krijgt in hetzelfde marktsegment goedkopere oplossingen, vooral wat betreft de prijzen van de media. Een magneto-optische drive van 230 MB kost in verhouding evenveel, maar de media kosten maar een kwart van de prijs. Bovendien heb je voor iets meer geld al de backwards-compatible 640-MB-generatie.

Iomega Zip 250

Fabrikant	Iomega, Genf
Telefoon Benelux	+32 16 400 250
Internet	http://www.iomega.com
Verkoop	Vakhandel
Prijs NL	f 499,-
Prijs B	Bfr 9990
Mediaprijs NL	f 55,-
Mediaprijs B	Bfr 990

H2bench-resultaten

Besturingssysteem/ mediatype	Capaciteit [MB]	Random Access [ms]	Continue transferrate lezen [KB/s]	Schrijven [KB/s]	Verhouding Lezen : schrijven	Gewogen gemiddelde (Hdbench) [KB/s]
DOS						beter >
Zip-250-medium	239	49	162/168/171	298/332/347	0,5	207
Zip-100-medium	96	83	137/167/171	74/135/172	1,2	120
Windows 98						
Zip-250-medium	239	55	610/726/764	483/589/683	1,2	413
Zip-100-medium	96	89	573/728/768	88/129/161	5,6	246
Windows NT 4.0						
Zip-250-medium	239	53	197/200/200	168/183/205	1,1	157
Zip-100-medium	96	87	191/200/200	59/75/81	2,7	102

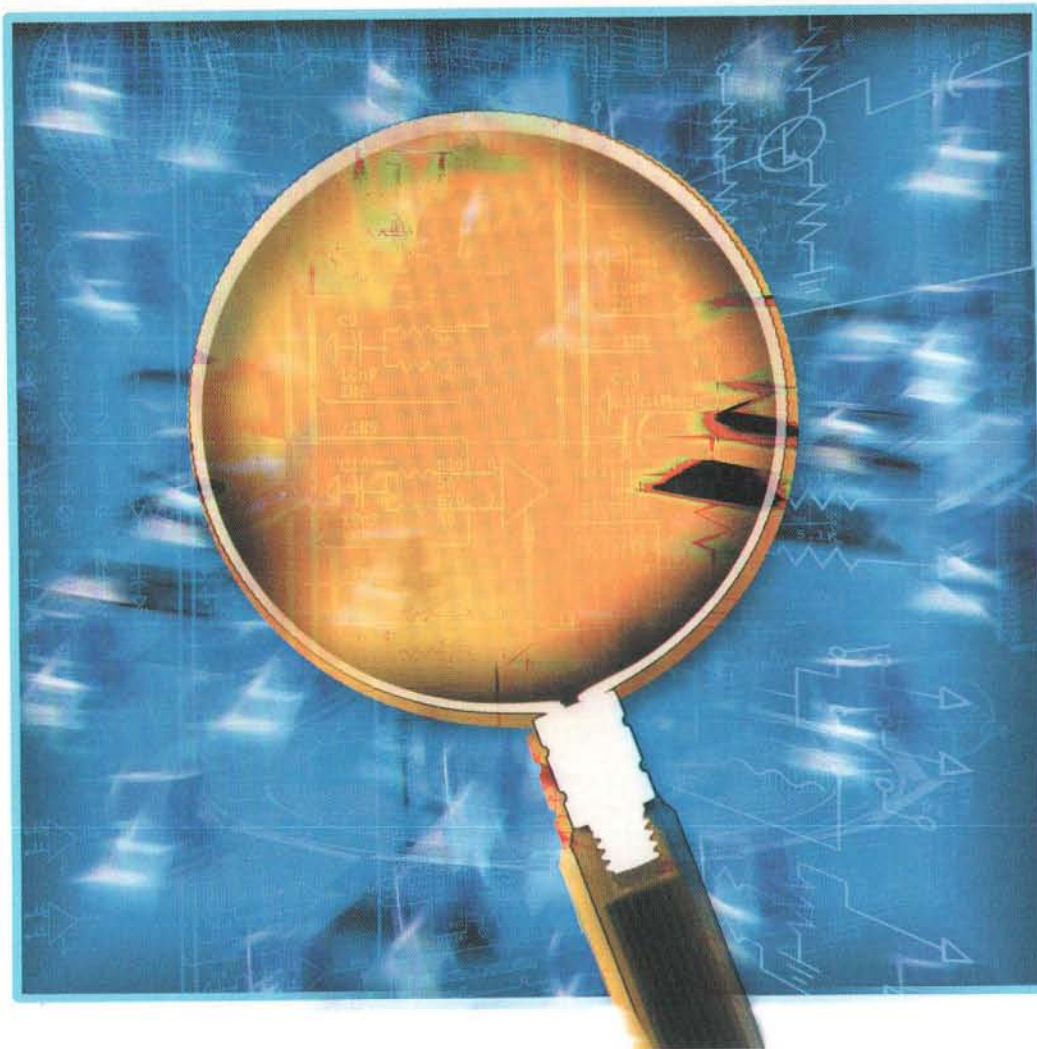
De benchmark H2bench staat in de c't mailbox en kan onder <http://ftp.heise.de/pub/ct/pci/h2bench.zip> worden gedownload.

c't

Jürgen Kuri

Een beetje wantrouwen kan geen kwaad

Tools om je online-verbindingen te analyseren



Oeps, waarom belt de computer nou alweer bij de provider in? En waarom loopt de harddisk voortdurend, terwijl er op de computer helemaal niets gebeurt? Zeldzame gebeurtenissen tijdens of na een online-verbinding hoeven niet onopgelost te blijven. Met wat wantrouwen en de juiste tools kun je erachter komen wat er tijdens het internet surfen gebeurt.

Als het kalf eenmaal verdronken is, oftewel je wachtwoord voor online-banking door derden is gelezen, is iedere vorm van beveiliging te laat. Maar welke voorzorgsmaatregelen je ook neemt, je kunt nooit uitgaan van een 100 procent beveiliging. Nieuwe virussen, Trojaanse paarden en veiligheidsgaten kunnen alle mechanismen tenietdoen die tegen het indringen in de lokale PC of het bespioneren van activiteiten werden aangebracht.

Zodra je het vermoeden hebt dat iemand tijdens een online-verbinding of bij het internet surfen ten onrechte op je computer aanwezig is, is goede raad echter helemaal niet zo duur.

Huisapotheek

Als je achter de coulissen van een online-verbinding of van een internet-toegang wilt kijken, moet je enig inzicht hebben in de geheimen van TCP/IP (zie woordenlijst op p.

79 en [1]). Ook de modem- of ISDN-verbinding naar de provider maakt namelijk van dit protocol gebruik. De grondbeginselen en definities van TCP/IP zijn openbaar, vandaar dat er voor dit protocol diverse tools worden aangeboden die ook de onervaren gebruiker verder helpen.

Veel zaken die bij een internettoegang raadselachtig lijken, kunnen al door een controle van de tegelijkertijd via TCP/IP bestaande verbindingen worden onderzocht. Het is zeker niet zo dat er via het internet-protocol op één tijdstip maar één link kan bestaan. Zo kan een ftp-download plaatsvinden terwijl de webbrowser een pagina vernieuwt. Diensten op andere computers spreekt TCP/IP via zogenaamde poorten aan, waarbij bepaalde toepassingen zoals ftp of WWW van officieel vastgelegde poortnummers gebruikmaken.

De verbindingen die over TCP/IP lopen kun je zonder problemen laten weergeven. Zelfs Win 9x kent het programma *netstat*, dat informatie over de IP-adressen van de bron- en doelcomputer, het protocoltype (TCP of UDP) en de poortnummers toont. Voor andere systemen als Linux en OS/2 is iets dergelijks vanzelfsprekend in het systeem aanwezig of in talrijke shareware-varianten verkrijgbaar. Met het commando

```
netstat -a 10
```

krijg je een om de zoveel tijd vernieuwde weergave (waarbij de wachttijd vrij gekozen kan worden in secondes). Om er niet voortdurend op te moeten letten wat *netstat* aan informatie uitvoert, kun je het overzicht van de tijdens een online-sessie actieve verbindingen door middel van redirection naar een logbestand schrijven:

```
netstat -a 10 > netstatlog.txt
```

Als je zo verbindingen met IP-adressen of computernamen ontdekt die je niet kent, moet je wel oppassen. Je kunt dan het beste om te beginnen de toegang tot internet verbreken en het lokale systeem op Trojaanse paarden en dergelijke controleren.

Vervolgens verwijder je eerst alle vertrouwelijke infor-

matie van je computer. Aan- sluitend biedt *tracert* <host- naam of IP-adres> de mogelij- kheid om met een actieve internettoegang de weg van de lokale naar de verdachte computer te controleren. Het commando laat alle tussenstati- ons zien, dus bijvoorbeeld de inbel-gateway bij de provider en routers die de gegevens doorgeven. Normaal gesproken bestaan er niet meer dan vijf tot tien stations, die grotendeels zelfs in het netwerk van de internet-provider liggen of grote, centrale internet-routers zijn. Als de verdenking bestaat dat een aanvaller ergens in deze verbindingketen binnenkomt, moet je in ieder geval je inter- net-provider hiervan op de hoogte stellen.

Vaccinatie

netstat toont bovendien de poortnummers van de diensten die op de bron- of doelcompu- ter worden aangesproken. Poortnummers die je niet kent en niet expliciet voor bepaalde services hebt opgegeven zijn altijd verdacht. Dit geldt vooral voor de doelcomputers. Op de broncomputer kunnen daaren- tegen nog wel eens vreemde nummers opduiken. Dat ge- beurt vooral als je een LAN met de zogenaamde *Network Address Translation* [1] op internet hebt aangesloten, want deze technologie voor de om- zetting van meerdere privé IP-adressen naar een of meerdere publieke IP-adressen werkt met een omleiding van de poort- nummers voor de lokale com- puters.

Share- en freeware-program- ma's voor Windows, zoals *TCPView* (www.sysinternals.com/tcpview.htm), zijn overigens iets comfortabeler dan netstat, dat in tekstmodus werkt. Een ander pakket, *x-NetStat* (www.arez.com/fs/xns/), biedt behalve de weer- gave van de actieve verbindin- gen bij iedere afzonderlijke link ook informatie over diens status (bijvoorbeeld 'Binnen- komend verzoek', 'Poging tot opbouw', 'Verbinding opge- bouwd' of iets dergelijks).

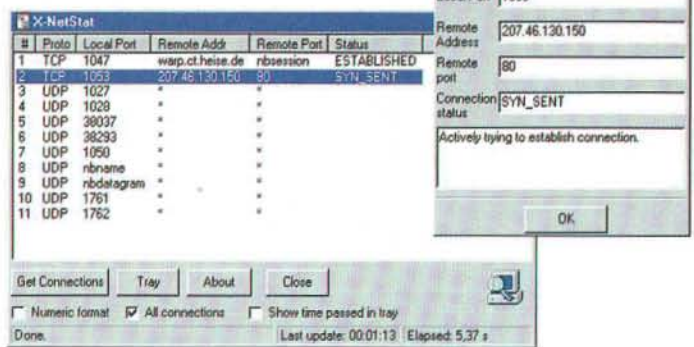
Vaak blijkt met zulke tools dat onnodige verbindingsopti- men juist onder Windows aan het netwerkprotocol zelf lig- gen. De Microsoft-systemen

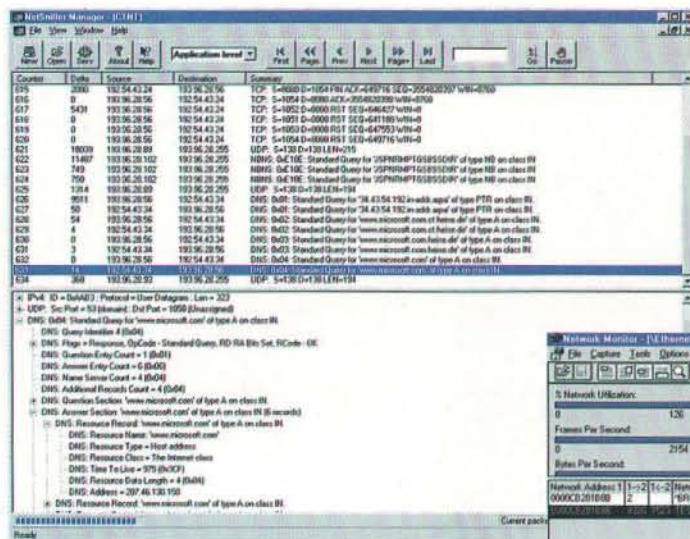
gebruiken voor de onderlinge communicatie de zogenaamde NetBIOS, terwijl TCP/IP al- leen het eigenlijke transport- protocol is. Als een computer nu probeert via een van de NetBIOS-poorten voor TCP/IP (137 tot 139) te communice- ren, kan dit al het inbellen bij de internet-provider veroorza- ken, wat dan op niets uitloopt. Vooral de *Windows Internet Naming Service* (WINS) is er- voor berucht dat hij op deze manier onnodig verbindingen probeert op te bouwen.

Als je maar met één compu- ter werkt, heb je netwerk-clie- nts, NetBIOS en WINS niet nodig. Je kunt ze dan het beste verwijderen. Anders is het een goed idee in ieder geval de WINS-omzetting in de eigen- schappen van Netwerkomge- ving te deactiveren, zodat Win- dows niet bij iedere poging om het adres van een andere com- puter in het LAN te achterha- len een verbinding naar inter- net opbouwt. Als een LAN via een router in het internet zit, moet deze bovendien configu- ratiemogelijkheden bieden om datapakketten op de NetBIOS- poorten van tevoren eruit te fil- teren.

Alleen op recept verkrijgbaar

Als je met netstat of verge- lijkbare programma's ondanks alle getroffen maatregelen com- municatie op de poorten 137 tot 139 ontdekt, kan dit een aan- wijzing zijn dat iemand via de bestandsdeling van Windows probeert in te dringen. Door het deactiveren van de koppeling van TCP/IP met de Microsoft- netwerkservices kunnen zulke aanvallen op betrouwbare wijze





In de NT-server of de Microsofts System Management Server zit al een netwerk-sniffer, die ook met PPP-verbindingen kan omgaan. Hij kan ook onder Win 9x worden gebruikt.

gelijk de gegevensinhoud van ieder afzonderlijk pakket te onderzoeken. Daar staat tegenover dat sniffers niet alleen filters aanbieden om onverwacht dataverkeer niet weer te geven of zelfs helemaal niet te verzamelen, maar ook zoekfuncties voor het hele gegevensbestand.

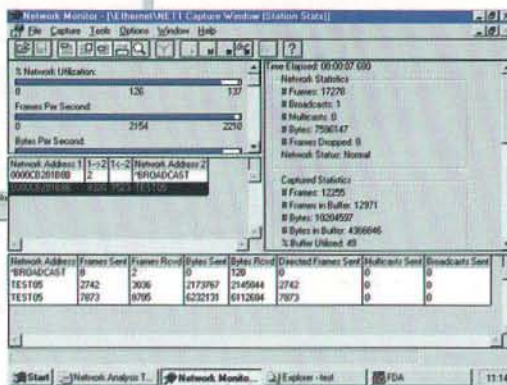
Er is echter wel een probleem bij de sniffers voor de analyse van een online-verbinding: ze vereisen in de regel de aanwezigheid van een echte netwerkkaart; pure PPP-verbindingen onttrekken zich aan de toegang van de meeste packet-decoders. Dit hangt samen met het feit dat ze niet behulp van een bepaalde functie van de kaartdriver deze in de zogenaamde *promiscuous mode* schakelen. Hierdoor neemt de netwerkkaart niet alleen de pakketten aan die daadwerkelijk voor hem bestemd zijn, maar ook alle pakketten die in een deelnet onderweg zijn. Als je de aanval op een LAN wilt onderzoeken, heeft dit natuurlijk voordelen: je hebt maar één computer met een sniffer nodig, die dan het hele dataverkeer analyseert, onafhankelijk van het besturingssysteem van de doelcomputer.

Microsoft zelf heeft echter ook een sniffer in zijn programma zitten, die ook met pure PPP-verbindingen over-

weg kan: als je in het bezit bent van de serverversie van NT of van de System Management Server (SMS), kun je de netwerkmonitor [1] gebruiken, en dat ook onder Windows 9x. De versie uit de SMS kan met meerdere deelnetwerken omgaan. Voor de controle van online-verbindingen is dat natuurlijk niet noodzakelijk, hiervoor is de versie van NT Server absoluut voldoende.

Net als andere sniffers verzamelt ook Microsofts netwerkmonitor in ieder geval alle pakketten die naar het lokale station worden gestuurd of van daaruit verstuurd worden. Hij neemt ook de decoding op zich; je hoeft je dus niet bezig te houden met hexadecimal getallen of ruwe gegevens. Met het oog op steeds nieuwe veiligheidsgaten in zijn besturingssystemen en steeds nieuwe virussen en Trojaanse paarden voor Windows zou het misschien geen onverstandig idee zijn als Microsoft ertoe overgaat de netwerkmonitor gratis ter download ter beschikking te stellen. De hulp die Microsoft de gebruiker biedt om zelfstandig problemen op te lossen onthefte het bedrijf weliswaar niet van zijn verplichting veiligheidsgaten te verwijderen, maar het zou de gebruiker in ieder geval een stuk zelfverzekerder maken wat de omgang met Microsoft-

Als je precies wilt weten wat er aan gegevens via de netwerkverbinding wordt verstuurd, zijn sniffers bruikbare tools. Ze kunnen ieder afzonderlijk pakket analyseren en de informatie die erin zit (zoals hier een name-server-aanvraag) leesbaar weergeven. Meestal heb je hier echter wel een netwerkkaart voor nodig.



systemen op internet betreft.

Bedrust

In de meeste gevallen is Microsofts sniffer voldoende. In geval van nood kun je je ook behelpen met *Netsniffer*, die 30 dagen volledig functioneert, of bijvoorbeeld met demoversies van professionele packet-decoders (bijvoorbeeld Observer, www.netinst.com, of Surveyor, www.shomiti.com). Als je gebruik maakt van een Linux-computer, heb je genoeg aan Sniffit of Karpaki.

Voor menig gebruiker zijn netwerk-sniffers echter geen gangbare weg: tenslotte vereisen ze enige basiskennis over de opbouw van TCP/IP en tijd om je met de verzamelde gegevens bezig te houden. Aanvallen en spionagepogingen die alleen met pakketdecodering herkend kunnen worden zijn namelijk behoorlijk goed in de verzamelde gegevensvloed verborgen.

Een alternatief voor de analyse van het netwerkverkeer is de bewaking van de lokale computer zelf. Omdat iedere aanval en iedere poging om vertrouwelijke gegevens te bespioneren ergens op het lokale systeem zijn sporen moet achterlaten, bieden zich hier mogelijkheden dergelijke pogingen te herkennen. Bijvoorbeeld door de actieve DLL's van een systeem te bewaken om een

Trojaans paard te ontdekken, of door bestands- en harddiskbenaderingen in een logbestand bij te houden om spionage vast te stellen.

De eerste weg voor Windows-gebruikers om dit mogelijk te maken leidt naar www.sys-internals.com, waar ook het al genoemde TCPView verkrijgbaar is. Een complete gereedschapskist voor de analyse van de Microsoft-besturingssystemen, ontwikkeld en als freeware beschikbaar gesteld door Mark Russinovich en Bryce Cogswell, is ook uitstekend geschikt voor de afweer van aanvallen op de lokale computer door de bewaking van het besturingssysteem. Hiertoe behoren vooral een registry-monitor (Win 9x, NT), een file-monitor (Win 9x, NT), tools voor de controle van de geladen DLL's (ListDLL voor NT en DLLView voor Win 9x) en een weergave van alle geopende bestanden (OpenList) voor Win 9x.

Een andere mogelijkheid is bijvoorbeeld *WinTOP* uit de power-tools van Microsoft (www.microsoft.com), dat ieder geladen EXE- en DLL-bestand opgeeft met de directory van waaruit het werd opgeroepen. Ieder van deze programma's biedt op zich natuurlijk geen veiligheid, vooral omdat bijvoorbeeld bij de bewaking van de registry tijdens een online-sessie heel veel benaderingen vastgesteld kunnen worden, die op zich nog niet per se als waarschuwing hoeven te worden beschouwd. Als je de programma's gezamenlijk gebruikt en precies op de benaderingen bij de registry en bestanden en de samenhang tussen beide let, zouden je echter eigenlijk geen inbraakpogingen mogen ontgaan.

Placebo

De tools om te controleren of de lokale machine onterecht wordt benaderd zijn overigens ook te gebruiken bij online-toegangen die zich eigenlijk tegen de controle van de netwerkverbinding verzetten. Homebanking via Girotel en AOL zijn voor de TCP/IP-software niet te doorgronden.

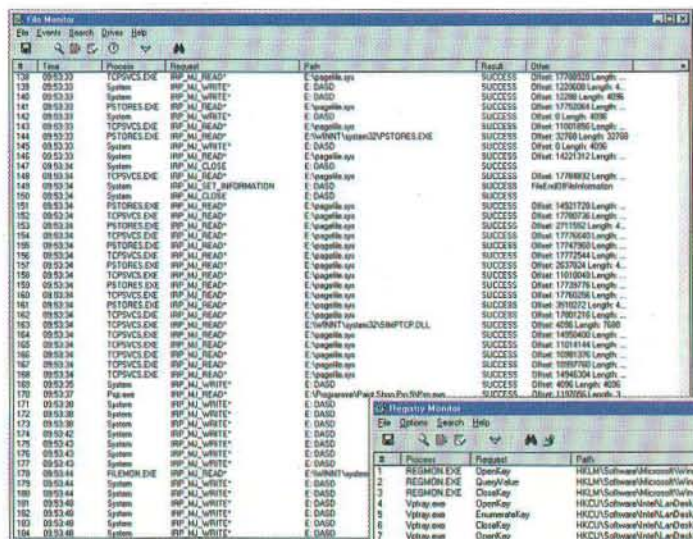
Voor de verbinding met AOL wordt normaal gesproken het eigen protocol van de onli-

ne-service gebruikt. Daardoor kunnen ook alle tools die TCP/IP-verbindingen kunnen analyseren over board worden gegooid. Dat betekent anderzijds niet dat AOL veiliger is: een Trojaans paard dat gebruik maakt van een willekeurige bestaande verbinding om de afgeleuisterde informatie af te zetten, of een kwaadwillige AOL-medegedruiker hebben net als bij klassieke internetverbindingen de kans een onrechtmatige aanval uit te voeren. Een protocol waarbij de technische specificatie niet openbaar is en daardoor maar moeilijk geanalyseerd kan worden is daarbij altijd verdacht. Dit lijkt verholpen te kunnen worden verholpen door het directe afuisteren van de seriële interface, als de verbinding daarover wordt opgebouwd. Daarmee kan natuurlijk niet alleen AOL, maar iedere inbeltoegang in de gaten worden gehouden. Geschikte software is bijvoorbeeld *Port Monitor* van www.sysinternals.com. Deze programmatuur heeft geen effect als je gebruik maakt van een ISDN-kaart. Ook bij het gebruik van een modem of ISDN-TA's kom je in moeilijkheden: een monitor voor de seriële interface kan alleen de ruwe gegevens leveren, waaruit je dan eerst moeizaam de interessante informatie bi-

jeen moet verzamelen. Van internetprotocollen, IP-adressen, poortnummers en dergelijke weet deze bewakingssoftware niets.

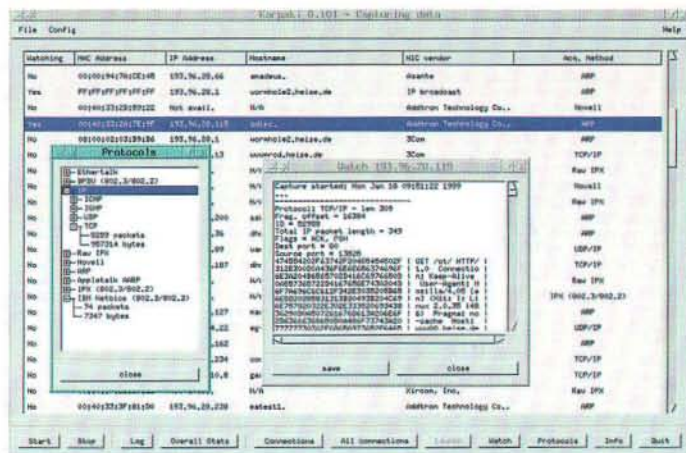
AOL kun je alleen met een truc op het eigenlijk interessante niveau van de netwerkdoverdracht observeren. De toegangsoftware biedt de mogelijkheid als toegangsnetwerk ook TCP/IP te definiëren, zodat je weer met standaardtools voor dit protocol kunt werken. Je moet dan echter wel eerst via een normale provider inbellen, om dan van de AOL-software van de online-service gebruik te kunnen maken. Je betaalt dus dubbel, een keer voor AOL, een keer voor de internetprovider. Afgezien daarvan is het tamelijk ongebruikelijk dat iemand behalve een AOL- ook een normaal ISP-account heeft. Als je dus beslist van AOL gebruik wilt maken, moet je zorgen in geval van nood tijdelijk een toegang naar het normale internet te hebben.

Voor homebanking met girotel geldt op protocolniveau hetzelfde als voor AOL. Er bestaat hier echter geen mogelijkheid om de normale toegangswegen te benutten, en dit op TCP/IP te baseren. Je moet dus in ieder geval de software voor de bewaking van de lokale machine gebruiken.



De FileMonitor helpt mensen die het precies willen weten. Iedere toegang tot een bestand wordt door de software mee geprotocolleerd; zo kom je er snel achter als er bijvoorbeeld onrechtmatig een bestand met vertrouwelijke informatie wordt geopend.

Het bewaken van het benaderen van de registry onder Win 9x en NT kan onder bepaalde omstandigheden het binnenloodsen van Trojaanse paarden blootleggen. RegistryMonitor geeft hiervoor voortdurend informatie over alle gebeurtenissen binnen de registry.



Karpski en X en Sniff in de tekstmodus decoderen de informatie van de netwerkpakketten op een Linux-systeem. Ze zijn een stuk comfortabeler dan de standaardtool tcpdump, dat alleen de ruwe gegevens levert.

Geneesmiddel

Als je je wachtwoord via e-mail opstuurt, omdat zogenaamd de systeembeheerder van de provider de klantendatabase kwijt is geraakt, heb je ook niets aan tools voor de controle van verdachte verbindingen of voor de bewaking van de lokale computer. Wat wantrouwen, om niet te zeggen wat paranoia, is bij het surfen op internet altijd nodig.

Alleen als je je wantrouwend opstelt, laat je je niet beetnemen door zogenaamd 'social hacking', en alleen als je wantrouwend bent, struikel je misschien over verdachte verbindingen of zeldzaam eigenlijk ongegronde inbepelingen van je eigen computer. Merk daarbij op dat niets zo gevaarlijk is als het valse gevoel van veiligheid dat een gezonde dosis wantrouwen oproept. Over paranoia gesproken!

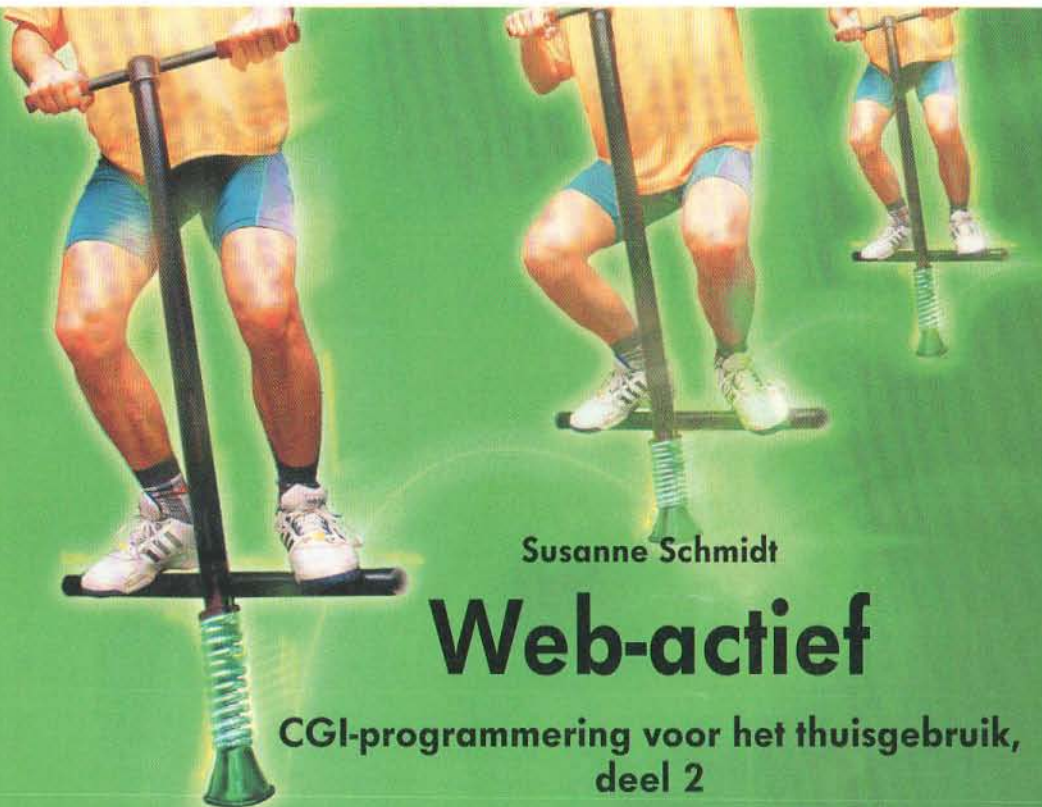
Als je denkt dat een kwaadwillig persoon probeert om vertrouwelijke informatie tijdens de online-tijd te bespioneren of

zelfs om in de computer in te dringen, moet je in ieder geval eens nauwkeuriger gaan bekijken wat er op de netwerkdoverdracht en in het besturingssysteem van de lokale computer gaande is, tot en met de controle welke bestanden er tijdens de online-verbinding open zijn en wanneer en hoe de harddisk wordt benaderd. Dit brengt weliswaar werk met zich mee en onder bepaalde omstandigheden zul je je netwerk-knowhow eigen moeten maken, maar met de informatie die dit oplevert zul je eventueel het kalf weer uit de put kunnen halen, beter gezegd de online-verbinding en de eigen computer kunnen afschermen, de provider op eventuele zwakke punten en aanvalsposities kunnen wijzen of zelfs de toegang tot accounts en dergelijke sluiten.

De belofte dat internetsurfen en online-banking zonder overleg en extra werk mogelijk zijn, is een scheve voorstelling van zaken. Online-services kunnen nog zo intensief reclame maken: vertrouwen is goed, controle is beter. Alleen als je de moeite neemt netwerk-kennis op te doen en vervolgens ook de beschikbare tools gebruikt om te controleren wat er tijdens een online-verbinding gebeurt, kun je je enigszins veilig voelen. Maar ook dat levert geen garantie...

Literatuur

[1] Jürgen Kuri, Surfen met Groepsorking, c't 10/98, p. 48



Susanne Schmidt

Web-actief

CGI-programmering voor het thuisgebruik, deel 2

Een voor internet geschikte client-server-toepassing is snel gemaakt; je neemt gewoon wat HTML en voegt daar wat CGI-programmering aan toe. Over details als gegevensoverdracht via het netwerk hoef je je geen zorgen te maken. Aan de hand van een adresdatabase laten we zien hoe dat in zijn werk gaat.

Nadat je in het eerste deel [1] het basisprincipe van de Common Gateway Interface (CGI) hebt leren kennen en een eerste blik op de mogelijkheden van perl hebt kunnen werpen, begint nu het echte werk: een handzaam perl-script realiseert een klein, voor internet geschikt adresboek met browser-frontend.

Het voorbeeld bevat al de noodzakelijke basisfunctionaliteit: nieuwe adressen kunnen worden toegevoegd, je kunt naar adressen zoeken of het hele adresboek afbeelden. Maar natuurlijk is er nog veel ruimte voor uitbreidingen en eigen experimenten... Verdere details over HTML, perl en alles daaromheen vind je in [2].

Een groot voordeel van CGI-programmering is de mogelijkheid met enkele regels HTML-code een moderne gebruikersinterface te construeren, die door iedere browser kan worden weergegeven. Een CGI-applicatie loopt daardoor op ieder besturingssysteem, waar-

voor een webbrowser bestaat. Om alle functies van het adresbeheer te gebruiken, is de tekstgeoriënteerde Lynx-browser op een afgedankte VAX/VMS-computer al voldoende.

Het CGI-programma slaat de adressen in een eenvoudig tekstbestand op de webserver op, zodra ze in het browserfrontend zijn ingevoerd. Iedere opname bestaat uit een regel, waarin de afzonderlijke gegevensvelden (naam, voornaam, enzovoorts) door ';' van elkaar gescheiden zijn. De namen van de velden worden niet mee opgeslagen. De betekenis van ieder veld kan namelijk uit zijn positie in de regel met gegevens worden afgeleid. Dit eenvoudige dataformaat maakt het verwerken van de adresgegevens met perl gemakkelijker.

Formaliteiten

Om te beginnen heb je een HTML-formulier nodig, dat het frontend van de database voor-

stelt. Hier voert de gebruiker nieuwe gegevens in en zoekt naar bestaande adressen die al opgeslagen zijn.

De HTML-pagina heeft de volgende elementen nodig:

- Het hele formulier staat tussen de tags `<form>` en `</form>`. De `<form>`-tag specificeert met het attribuut 'action' het CGI-script dat uitgevoerd moet worden (in het voorbeeld 'adres.cgi') en met het attribuut 'method' de methode volgens welke de formuliergegevens aan het script worden doorgegeven (hier 'POST').
- Drie input-elementen van het type 'submit' resulteren in drie buttons, die de drie mogelijke functies van het script activeren: een adres zoeken in de database aan de hand van de formuliergegevens ('search'); het hele adresboek opsommen ('all'); en een nieuw adres toevoegen aan de hand van de formuliergegevens ('add'). Klikte de gebruiker op een van deze buttons dan wordt het

script 'adres.cgi' opgeroepen. Welke button er werd ingedrukt herkent het perl-script aan de hand van de in het formulier met 'name' vastgelegde variabelenaam.

- Een vierde button van het type 'reset' aan het einde van het formulier moet alle invulvelden in het formulier wissen.
- De eigenlijke gegevens worden door een reeks tekstvelden opgenomen. Het CGI-script kan later in de vorm van een variabele over de inhoud van ieder tekstveld beschikken. De naam van die variabele wordt via het attribuut 'name' vastgelegd.

De voorbeeldpagina rangschikt de acht tekstvelden in een tabel van twee kolommen; er belanden telkens vier velden onder elkaar in een cel. Daar komen een titel, een kop en een hyperlink bij. Met de laatste kun je een e-mail aan de voor de pagina verantwoordelijke persoon kunt sturen. De gebruiker heeft hierdoor meteen ook een aanloopadres, voor het geval zich problemen mochten voordoen. Ruim 60 regels HTML-code definiëren de volledige gebruikersinterface van de adresdatabase.

Alternatieven

In het voorbeeld bevat de HTML-code drie 'submit'-buttons, die de verschillende functies van het CGI-script activeren. Dit is slechts een van meerdere mogelijkheden een bepaalde actie op gang te brengen.

Je zou net zo goed aan iedere submit-button een eigen script toe kunnen wijzen dat alleen de desbetreffende actie uitvoert of ervoor zorgen dat de invoergegevens naar de webserver door links in de trant van `<a href="cgibin/script.cgi">` toevoegen worden verstuurd.

Welk opschrift je de buttons via 'value' toewijst, mag je zelf bepalen. Het script onderscheidt de buttons aan de hand van de parameter die met het attribuut 'name' is aangeduid en die aan het script wordt overgedragen. Let erop dat de 'name'-waardes binnen een formulier - dus tussen `<form>` en `</form>` - verschillend moeten zijn, omdat de waardes anders overschreven worden.


```

<html>
<head>
<title>adressendatabase van c't</title>
</head>
<body bgcolor="#ddddd" text="#093e79" link="#008844" vlink="#008844"
alink="#ddddd00">

<div align="center">

<h1>Adressen</h1>

<p>
<form action="/cgi-bin/address.cgi" method="POST">

<input type="submit" name="search" value="adres zoeken">
<input type="submit" name="all" value="alle adressen">
<input type="submit" name="add" value="toevoegen">

<table cellpadding="8">
<tr>
<td>
<strong>Naam:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="naam"><br>
<strong>Telefoon:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="telefoon"><br>
<strong>Mobiel nummer:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="mobiel"><br>
<strong>Postcode:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="plz"><br>
<strong>E-mail:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="e-mail"><br>
</td>
<td>
<strong>Voornaam:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="fax"><br>
<strong>Fax:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="fax"><br>
<strong>Straat:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="adres"><br>
<strong>Stad:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="stad"><br>
<strong>Website:</strong><br>
<input type="tekst" size="30" name="url"><br>
</td>
</tr>
</table>

<br>

<input type="reset" value="formulier wissen">

<br>

</form>

Stuur uw reacties aan <a href="mailto:postmaster@example.org">postmas-
ter@example.org</a>.

</div>

</body>
</html>

```

Deze HTML-code zorgt voor de gebruikersinterface van het adresbeheer.

Het attribuut 'size' van de tekstvelden legt de grafische lengte van de invoervelden in het formulier vast. Met het attribuut 'maxlength' kan de invoerlengte beperkt worden, als er bijvoorbeeld om een loginnaam gevraagd moet worden die maar acht tekens lang mag zijn.

Bij de invoer van een nieuw adres vult de gebruiker het formulier in en drukt op de submit-button 'toevoegen', die de parameter 'add' heeft gekregen. Nu stuurt het formulier de gegevens van de tekstvelden samen met de namen van het CGI-script naar de webserver. Die bepaalt aan de hand van

'method' in de <form>-tag via welke weg hij de gegevens aan het CGI-script doorgeeft. Omdat ons formulier meerdere velden van verschillende lengte stuurt, hebben we 'POST' gebruikt.

Als de gebruiker op de button met de aanduiding 'alle adressen' klikt, wordt in plaats van 'add' de parameter 'all' overgedragen en het script levert een overzicht van alle adressen terug. Daarnaast kan de gebruiker ook in een of meerdere invoervelden gegevens invoeren en naar een adres in de databank laten zoeken. In dat geval drukt hij op de button 'Adres zoeken'. Het formulier

stuurt daarop de parameter 'search' naar de server.

Het echte werk

Het perl-script moet nu de gegevens 'van de juiste plank' halen: bij de overdrachtsmethode 'GET' vindt het script de hele query-string in de omgevingsvariabele \$ENV{'QUERY_STRING'}. Als er zoals in het voorbeeld gebruik wordt gemaakt van 'POST', dan leest het script de formuliergegevens in de vorm van een string van de standaardinvoer (STDIN). De omgevingsvariabele \$ENV{'CONTENT_LENGTH'} geeft de lengte van deze string aan; in perl hoeft je je hier verder niet mee bezig te houden.

De verwerking van de invoergegevens met de perl-module CGI.pm [3] functioneert heel eenvoudig: deze module voert alle verwerkingsstappen uit. Het herkent de methode volgens welke de webserver de gegevens aanbiedt, decodeert de query-string en maakt de 'naam=waarde'-paren. De eenvoudige aanwijzing

```
use CGI qw(:standard);
```

aan het begin van het script neemt al het werk van je over. CGI.pm kan ofwel in perls

nieuwe, objectgeoriënteerde syntaxis of (zoals in ons voorbeeld) in de klassieke, functionele standaard-syntaxis worden gebruikt:

```
$waarde = param('name');
```

In de objectgeoriënteerde syntaxis zou je met

```
$query = new CGI;
```

eerst een CGI-object moeten instantiëren en via

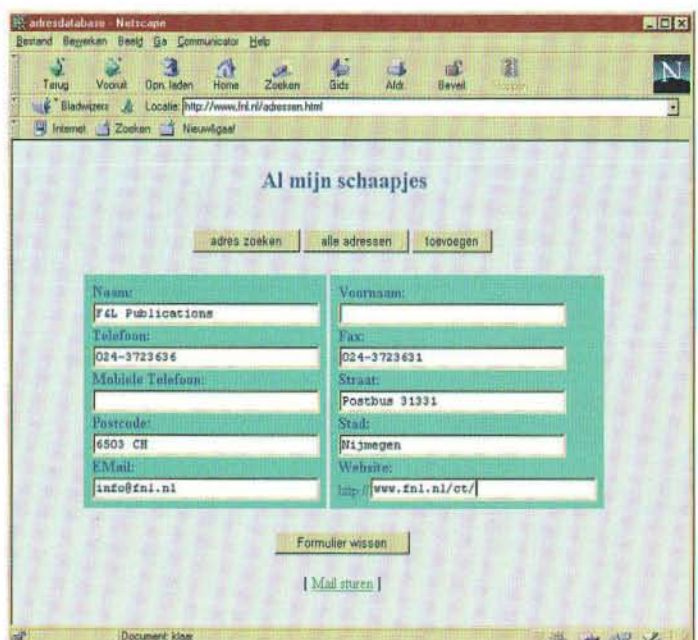
```
$waarde = $query->param('name');
```

een waarde moeten toewijzen.

Handarbeid

Als het script geen gebruik maakt van CGI.pm, moet het om te beginnen de inhoud van de omgevingsvariabelen REQUEST_METHOD (GET of POST) en QUERY_STRING (bij GET) respectievelijk CONTENT_LENGTH (bij POST) uit \$ENV bepalen en de gegevens overeenkomstig de overdrachtsmethode inlezen.

De ingelezen string heeft ongeveer het volgende formaat: 'naam=Quake&voornaam=Peter+Paul&fon=12345'. Het script moet deze string met de perl-functie *split()* aan de hand van de '&'-tekens ontleden in de 'naam=waarde'-paren en deze



Het zelfgebouwde adresbeheer in actie.


```
#!/usr/bin/perl -wT
use CGI qw(:standard);

#####
# CGI.pm in de eenvoudigste versie gebruiken
# Parameter in de array @field; laatste element is gedrukte button
#####

$field[0] = param('naam');
$field[1] = param('voornaam');
$field[2] = param('adres');
$field[3] = param('postcode');
$field[4] = param('stad');
$field[5] = param('telefoon');
$field[6] = param('fax');
$field[7] = param('mobiel');
$field[8] = param('email');
$field[9] = param('url');

if(param('add'))
{
    $field[10] = param('add');
}
elsif(param('search'))
{
    $field[10] = param('search');
}
elsif(param('all'))
{
    $field[10] = param('all');
}

####
# "toevoegen" geselecteerd? Lege velden door "geen invoer" vervangen,
# laatste element van de lijst ("toevoegen") schrappen.
# Als scheiding ";" gebruiken; is willekeurig, maar moet eenduidig zijn.
# Bestand in "append mode" openen, nieuw adres met newline toevoegen.
# Bestand voor adressen voor subfunctie add_webpage() geven.
####

if(param('add'))
{
    foreach(@field)
    {
        if ($_ eq "")
        {
            $_ = "geen invoer";
        }
    }

    pop @field;
    $nentry = join(';', @field);
    open (BESTAND, ">>/tmp/adressen.txt") || die "Het bestand kan niet worden gelezen.\n";
    print BESTAND "$nentry\n";
    close BESTAND;
    add_webpage(@field);
}

#####
# Alle adressen laten zien
# Bestand openen om te lezen, als matrix inlezen:
# regel voor regel, per regel element voor element.
# matrix doorgeven aan subfunctie all_webpage().
#####

if (param('all'))
{
    open (BESTAND, "</tmp/adressen.txt") || die "Het bestand kan niet worden gelezen";
    @bestand = <BESTAND>;
    foreach(@bestand)
    {
        push @all, [ split(/;/, $_) ];
    }
    close BESTAND;
    all_webpage(@all);
}

#####
# Als "zoeken" geactiveerd wordt;
# We gooien eerst eens het "adres zoeken" in $field[10] eruit.
# Lege hash-paren zijn eveneens niet nodig.
# Bestand voor het lezen openen en data-matrix als array of array
# aanmaken: Elementen zijn referenties naar de opgesplitste
# elementen van de regel. Velden met registratie zoeken; in de
# kolom bij het veld naar gegevens zoeken. Regel noteren, waarin
# een registratie werd gevonden en nieuwe matrix maken.
# Aan subfunctie search_webpage overgeven, die hiervan HTML maakt.
#####

if (param('search'))
{
    pop @field;
    foreach(@field)
```

```
{
    if($_ eq "")
    {
        $_ = undef;
    }
}

open (BESTAND, "</tmp/adressen.txt") || die "Het bestand kan niet worden gelezen";
my @bestand = <BESTAND>;
close BESTAND;

foreach (@bestand)
{
    chomp;
    push @matrix, [ split(/;/, $_) ];
}

for($i=0; $i<@field; $i++)
{
    if ($field[$i])
    {
        $index = $i;
        foreach $ref (@matrix)
        {
            if ($ref->[$index] == $field[$index])
            {
                push @entry, [ @$ref ];
            }
        }
    }
    if (@entry)
    {
        search_webpage(@entry);
    }
    else
    {
        error_page("Helaas heb ik niets kunnen vinden!");
    }
}

#####
# Website voor het zoeken: Neemt registraties uit @_ aan
# Doorloopt in twee foreach-lussen de matrix:
# Eerste lijst levert telkens de <tr>-tags op,
# Referenties naar de "sublijst" leveren telkens de <td>-tags op
# WWW- en e-mail-adressen worden dynamisch als links gezet.
#####

sub search_webpage
{
    my @ingangen = @_;

    head_page();
    print "<h4>U zoekt een bepaald schaaap:</h4>\n";
    print "<p><table cellpadding='5'>\n";

    foreach $ref (@ingangen)
    {
        print "<tr>";
        if ($ref->[8] ne "geen opgave")
        {
            $ref->[8] = "<a href='mailto:$ref->[8]'>$ref->[8]</a>";
        }
        if ($ref->[9] ne "geen opgave")
        {
            $ref->[9] = "<a href='http://$ref->[9]'>$ref->[9]</a>";
        }
    }

    foreach $i (@ingangen)
    {
        if ($_)
        {
            print "<td nowrap>$_</td>";
        }
    }

    foreach (@{$ref})
    {
        print "<td nowrap>$_</td>";
    }
    print "</tr>";

    print "</table>\n";
    foot_page();
}

#####
# Genereer tabel met alle entries
#####

sub all_webpage
{
    my @ingangen = @_;
```



```

head_page();
print "We tonen u alle schapen tesamen:</h4>\n";
print "<table cellpadding=\\"5\ ">\n";

foreach $ref (@ingangen)
{
    chomp @$ref;
    print "<tr>";
    if ($ref->[8] ne "geen invoer")
    {
        $ref->[8] = "<a href=\\"mailto:$ref->[8]\ ">$ref->[8]</a>";
    }
    if ($ref->[9] ne "geen invoer")
    {
        $ref->[9] = "<a href=\\"http://$ref->[9]\ ">$ref->[9]</a>";
    }
    foreach (@{$ref})
    {
        print "<td nowrap$</td>";
    }
    print "</tr>";
}

print "</tr></table>\n";
foot_page();
}

#####
# Geef het net toegevoegde adres weer in een HTML-pagina
#####

sub add_webpage
{
    my @ingangen = @_;

    head_page();
    print "<h4>Het volgende schaap is zojuist aan de kudde
toegevoegd:</h4>\n";
    print "<table cellpadding=\\"5\ "><tr>\n";
    foreach (@ingangen)
    {
        print "<td nowrap$</td>";
    }
    print "</tr></table>\n";
    foot_page();
}

#####
# Header-subroutine
#####

sub head_page
{
    print "Content-type: text/html \n\n";
    print "<<Begin;
<html><head><title>Adressendatabase van c't</title></head>
<body bgcolor=\\"#000000\ " text=\\"#000000\ " link=\\"#008844\ " vlink=\\"#008844\ "
alink=\\"#000000\ ">
<div align=\\"center\ "><h1>Al mijn schapjes</h1>
Begin
}

#####
# Site-footer als HTML-pagina
# PAS OP: URL aanpassen
#####

sub foot_page
{
    print "<<End;
<a href=\\"/adressen.html\ ">Terug</a>
<h4>dank u wel!</h4></div>
</body>
</html>
End
}

sub error_page
{
    $error = $_[0];

    head_page();

    print "<<Page;
<div align=\\"center\ ">
<strong>$error</strong>
</div>
<p>
Page
foot_page();
}

```

Het perl-script doet al het werk. Heb je een hekel aan typen dan vind je de listing op [4] om te downloaden.

substrings voor verdere verwerking in een array opslaan. In een tweede stap ontleed je deze substrings (weer met behulp van *split()*) in parameternaam en -waarde; voor de opslag biedt zich een hash aan, waarbij de parameternamen als sleutel worden gebruikt.

Tenslotte moeten deze gegevens nog gedecodeerd worden. Zo kun je met een reguliere expressie onder andere de hexadecimale gecodeerde tekens met accenten in de querystring (zoals '%EB' voor 'ë') met behulp van de perl-functies *pack* en *hex* door de correcte tekens vervangen. Als de querystring al in de variabele \$string werd ingelezen, zou het hele proces er dan ongeveer zo uit kunnen zien:

```

@split = split (/&/, $string);
foreach &split (@split)
{
    ($query_key, $query_value) = split
    (/=/, $split);
    $query_value =~ tr/+//;
    $query_value =~ s/%[\dA-Fa-f][\dA-Fa-f]//
    pack ["C:", hex ($1)]/eg;
    $query{$query_key} =
    $query_value;
}

```

Aansluitend kun je de waarden van de parameters direct uit de hash %query aan de velden van @field toewijzen - in plaats van via de functie *param()* uit CGI.pm zoals in het voorbeeld:

```

$field[0] = $query{'naam'};
$field[1] = $query{'voornaam'};

```

Vergeleken met deze procedure is de oproep van de *param()*-functie uit CGI.pm toch duidelijk eenvoudiger. Bovendien kan deze module niet alleen de querystring deco-

deren, maar ook alle soorten HTML-code aanmaken. Bijna alle commando's, die in de HTML-standaard 3.2 zitten, zitten in CGI.pm. Alles is mogelijk; van headers tot links tot cookies. Bovendien biedt de module de mogelijkheid JavaScript-code in de door een CGI-script gegenereerde HTML-pagina's te voegen. *perldoc CGI.pm* geeft de documentatie van de module weer.

Gegevensverwerking

Het script leest de doorgegeven formuliergegevens in de array @field in. Een array (in plaats van een hash) garandeert in ons geval een vaste volgorde van de waarden, die bij het schrijven in of bij het lezen uit het adresbestand gemakkelijk aangehouden kan worden.

Afhankelijk van het feit welke submit-button ('add', 'all' of 'search') de gebruiker heeft ingedrukt, krijgt het laatste element van @field de daarbij horende waarde toegewezen ('toevoegen', 'alle adressen' of 'adres zoeken'). Het laatste element biedt zich aan omdat de toegang hier met perl bijzonder gemakkelijk is: de functie *pop* verwijdert het laatste element van een array, bijvoorbeeld voor het wegschrijven van de gegevens.

Heeft de gebruiker op de 'add'-button gedrukt, vervangt het script om te beginnen leeg gebleven velden door 'geen opgave'. Op deze plaats zou je meestal nog controleren of misschien het hele @field is leeg gebleven. Het heeft immers weinig nut een gegevensrecord uit louter 'geen opgave's op te slaan. Voor een opvraag als 'if



De browser geeft de inhoud van de adresdatabase als tabel weer.

@field == undef)' moet je natuurlijk nog het laatste element van @field (met de waarde van 'add', 'all' of 'search') verwijderen, anders zou er toch nog een element in de array zitten.

In perl is het heel eenvoudig het complete gegevensrecord in een bestand te schrijven. Let er onder Linux op dat de gebruikersidentificatie, waaronder de webserver loopt, schrijf- en leesrecht voor het bestand heeft. Ons voorbeeld-script gebruikt /tmp/adressen.txt. Onder Unix mogen alle gebruikers standaard in de directory /tmp schrijven. Onder Windows moet je de directory \tmp eerst aanleggen of een andere directory gebruiken.

In een reële toepassing zou je natuurlijk geen bestand in /tmp kiezen om de gegevens op te slaan. Sommige Unix-versies wissen bijvoorbeeld bij het booten de /tmp-directory. In plaats daarvan is een eigen directory raadzaam, waarin alleen de webserver lees- en schrijfrechten heeft.

De perl-functie *open()* verbindt dit bestand met de filehandle BESTAND. '>>' voor de bestandsnaam geeft perl de opdracht het bestand voor het schrijven te openen en de nieuwe gegevens achter het oude bestand te hangen. Als daar alleen een '>' zou staan, zou 'adressen.txt' met iedere nieuwe registratie worden overschreven.

Parelachtig

De constructie

```
open(...) || die 'foutmelding';
```

zorgt ervoor dat het script met een foutmelding afbreekt, als het bestand niet geopend kan worden. De operator '||' staat voor een logisch of (OR). In dit geval evalueert perl om te beginnen de eerste uitdrukking: perl voert de *open()*-aanwijzing uit. Als de eerste uitdrukking waar is (oftewel: het bestand kon geopend worden), is bij een logische of-verbinding in ieder geval de gehele uitdrukking waar; perl evalueert de tweede uitdrukking derhalve helemaal niet meer en de *die*-oproep wordt niet uitgevoerd.

Als de eerste uitdrukking daarentegen fout is, omdat het bestand niet geopend kon worden, is het resultaat van de hele

uitdrukking van de tweede uitdrukking afhankelijk: perl moet de *die*-functie oproepen om zijn resultaat te evalueren; en *die* beëindigt het script. Door deze logica is in perl een intuïtieve formulering als 'open het bestand of sterf' mogelijk.

Bij de oproep van *die* presenteert Apache de gebruiker een 'Internal Server Error' en schrijft de foutmelding onder Linux naar het bestand /var/log/httpd/error_log, onder Windows naar het bestand error.log in de log-directory van de Apache-installatie. Sambar maakt de gebruiker blij met een 'CGI Failure...' en de uitgave van de foutmelding van het script.

Ieder record in adressen.txt bestaat uit precies één regel; de afzonderlijke elementen zijn door ';' (de separator) van elkaar gescheiden. De separator is op zich willekeurig, maar moet duidelijk worden gekozen. Een '.' is bijvoorbeeld onbruikbaar omdat dit zowel in de naam ('William S. Burroughs') of in straatnamen kan voorkomen.

De perl-functie *join()* verbindt de elementen van een overgedragen lijst (de array @field) met een vrij te kiezen separator en levert het resultaat als scalair terug (\$newentry). Deze scalair kan het script gemakkelijk in het bestand schrijven; daarna sluit het de filehandle. De subfunctie *add_webpage()* zorgt voor een bevestigingsmelding, door uit de overgedragen lijst @field een HTML-pagina te genereren en het record weer te geven als een tabel.

Lange lijst

Als de gebruiker de submit-button 'all' heeft ingedrukt en daarmee een lijst van alle adressen heeft opgevraagd, opent het script het adresbestand met de operator '<' voor het lezen. Uit niet al te grote tekstbestanden kunnen in perl met de constructie @bestand = <HANDLE> alle regels in één keer in een array worden ingelezen. Hierdoor kun je de hele inhoud direct benaderen: iedere tekstregel vertegenwoordigt een element van de array. Bij heel grote bestanden verbruikt deze methode natuurlijk een hoop geheugen.

Bij het inlezen herkent perl aan de hand van het karakter dat

het geregeleinde aangeeft ('\\n', newline), wanneer een element (een 'regel') eindigt en het volgende begint. Dit gedrag kan worden veranderd door een alternatief herkenningsteken aan de perl-interne variabele \$/ toe te wijzen; standaard heeft hij de waarde '\\n'. Dat is onder Unix een linefeed, onder DOS/Windows de combinatie carriage-return/linefeed. Je zou bijvoorbeeld \$/ op de HTML-code voor het afbreken van een regel,
, kunnen zetten en dan HTML-bestanden zo inlezen als ze in de browser zouden worden afgebroken.

In HTML bieden zich tabellen voor de formattering van de gegevensuitvoer aan. Het script leest om te beginnen de afzonderlijke regels van het adresbestand naar de variabele @bestand in. Iedere regel bestaat nu uit de door ';' gescheiden gegevens van de afzonderlijke records.

In de *foreach*-lus splitst de perl-functie *split()* iedere regel aan de hand van de separators in de afzonderlijke elementen op: het resultaat van *split()* is een lijst van de eigenlijke gegevens. De []-operator maakt een referentie naar deze lijst, die dan (als scalaire waarde) telkens een element van de array @all vormt. Nadat de lus is doorlopen, bevat @all een lijst van referenties naar arrays, waarbij de elementen telkens alle bij een registratie horende gegevens zijn - een array van arrays.

Na het sluiten van het bestand wordt deze tweedimensionale array tenslotte aan de subfunctie *all_webpage()* doorgegeven, die uit de gegevens een imposante HTML-pagina maakt. Als bij een adres een e-mail-adres of WWW-pagina opgegeven is, wordt er voor deze waarde een bijbehorende <a href>-tag gezet.

Op zoek

Ook bij het zoeken naar een bepaald veld binnen het gegevensrecord maakt het script van de truc met de array van arrays gebruik: om te beginnen worden alle regels van het adresbestand naar @bestand gelezen, dan met *split()* gesplitst; de referenties naar de resulterende arrays komen terecht in @matrix.

Van tevoren 'reinigt' het script de invoergegevens: alle velden waarin de gebruiker in het formulier niets heeft ingevoerd zijn voor de zoektocht irrelevant en worden daarom uit de array @field verwijderd. Aansluitend controleert het script in een lus in alle velden of de gebruiker een zoekbegrip heeft ingevoerd.

Als een veld een zoekbegrip bevat, controleert het script dit veld nu in iedere record in @matrix op overeenstemming met het zoekbegrip. Hiervoor wordt een reguliere expressie gebruikt. De operator '=' test of de rechterstring (het zoekbegrip als reguliere expressie) in de linkerstring (het veld dat bij het record hoort) zit. Je kunt dus ook naar deelveldnamen in een veld zoeken.

Het script loopt in een lus alle referenties in @matrix af ('foreach \$ref @matrix'). Om de inhoud van een veld te kunnen benaderen, moet het de referentie op het huidige record (\$ref) dereferentiëren. Dit kan in perl op verschillende wijze gebeuren:

```
$waarde = @$ref[$index];
$waarde = @{$ref}[$index];
$waarde = $ref->{$index};
```

In alle drie gevallen kan de 'gerefereerde' array (of hash) weer als lijst worden aangesproken, zodat je afzonderlijke waarden van de lijst kunt bewerken.

Als het zoeken resultaat oplevert, wordt het adresrecord (dus de referentie naar de array met alle velden van de record) in een nieuw array @entry overgenomen. Als adres.cgi geen passende record vindt (of als er helemaal geen zoekstring werd ingevoerd), blijft @entry leeg. De array is hiermee ongedefinieerd.

In dit geval geeft het script een pagina met een bijbehorende foutmelding terug; anders geeft het @entry aan de subfunctie *search_webpage()* door, die een HTML-pagina met de gevonden adresgegevens genereert.

Bij zoekinvoer in meerdere velden controleert *address.cgi* de afzonderlijke zoekstrings na elkaar en voegt iedere bij een zoekstring passende record aan @entry toe. Het gevolg is dat opgeven in meerdere invoervelden bij het zoeken met 'of' worden verbonden: als je voor het

Powerline

Computers, Software, en Supplies

Zoetermeer

Powerline Computers BV
Philipsstraat 40
2722 NA Zoetermeer
Wijk 22 Hoornhage

Telefoon : 079-346 0022
Fax : 079-331 3307
B.B.S. : 079-363 0652
Website : www.powerline.nl

Openingstijden:

Maandag : 11:00 - 17:30 uur
Dinsdag t/m Vrijdag : 9:30 - 17:30 uur
Zaterdag : 10:00 - 16:00 uur

Prijslijst per fax 24uur per dag bel 079-3460022 via keuzemenu

Processoren Dagprijzen

- Intel Celeron 333A MMX 128kb FI	199
- Intel Celeron 300 MMX PPGA-370..	149
- Intel Celeron 333 MMX PPGA-370..	230
- Intel Celeron 366 MMX PPGA-370..	275
- Intel Celeron 400 MMX PPGA-370..	359
- Intel Pentium II 350 MMX ..	485
- Intel Pentium II 400 MMX ..	790
- Intel Pentium II 450 MMX ..	1425
- Intel Pentium III 500 MMX ..	1925
- AMD 350 K6-2 3D ..	235
- AMD 380 K6-2 3D ..	299
- AMD 400 K6-2 3D ..	390
- IBM / Cyrix 333 MX ..	155
- Pentium gelagerde cooler ..	45
- Pentium II/III gelagerde Actief ..	65
- Pentium Celeron Cooler Actief ..	65

Monitoren

- 15" PC-View Digitaal .28 ..	325
PHILIPS	
- 15" Philips Digitaal 105S .28 FI	399
- 17" Philips Digitaal 107S .28 ..	765

CTX

- 15" CTX VL500 Digitaal .28 FI	365
- 15" CTX PR500 Triniton .26 ..	485
- 17" CTX VL700 Digitaal .28 ..	570
- 17" CTX VL710 Digitaal .26 ..	710
- 17" CTX PR711 Triniton .25 ..	885
- 19" CTX VL950 Digitaal .26 ..	1125

DAEWOO

- 15" Daewoo 518X .28 1jr onsite	375
- 17" Daewoo 1707B .28 1jr onsite	625

SONY

- 15" Sony 100ES Triniton .25 FI	699
- 17" Sony 200ES Triniton .25 ..	1075

iiyama

Alle iiyama monitoren nu 3 jaar On-Site !!!

- 15" MF-8515G .28 FST, 69kHz FI	525
- 17" S702GT .28 FST, 96kHz ..	825
- 17" S701GT .26 FST, 96kHz ..	925
- 17" A701GT .25 D'tron, 96kHz ..	1110
- 19" S901GT .26 FST, 102kHz ..	1450
- 19" A901HT .25 Flatscreen ..	1499
- 21" A102GT .28 D'tron, 110kHz ..	2295

CD-Roms

- 40 Speed Actima ..	115
- 40 Speed Acer/AOpen IDE ..	120
- 36 Speed Toshiba IDE ..	125
- 40 Speed Philips IDE ..	135
- 32 Speed Plextor SCSI ..	260
- 40 Speed Plextor SCSI ..	325

(Re)Writers

- Plextor Writer 12x 4x SCSI Retail	765
- Plextor Writer 20x 8x SCSI Retail	1199
- Plextor Writer 12x 4x SCSI Extern	975
- Traxdata Rewriter 2x 2x 6x IDE ..	599
- Philips Rewriter CDD3610 IDE ..	610
- Philips Rewriter CDD3600 SCSI ..	665
- HP Rewriter 8100i IDE Retail ..	815

Mainboards

AOpen

- AX59pro Via Chipset, Socket 7 FI	195
- AXALC 440LX, ATX PPGA-370..	199
- AX6BC 440BX, ATX Pent.II ..	275

ASUS

- P5A-B Aladdin 5, ATX Socket 7 FI	199
- MEL-M 440LX, ATX, PPGA ..	245
- P2B 440BX, ATX, Pent. II ..	330
- P2B-F 440BX, ATX, Pent. II ..	355
- P2B-F 440BX, ATX, SCSI, PII ..	785
- P2B-DS 440BX ATX SCSI Dual PII	1175

ABIT

- BM6 440BX, ATX, PPGA-370 FI	275
- BH6 440BX, ATX, Pentium II ..	265
- BX6 440BX, ATX, Pentium II ..	310

Simms

- Simm 4mb 30pins ..	35
- Simm 16mb 60ns EDO ..	75
- Simm 32mb 60ns EDO ..	189
- Dimm 32mb SDRAM ..	99
- Dimm 64mb SDRAM ..	210
- Dimm 128mb SDRAM ..	445
- Dimm 32mb SDRAM 100mhz ..	99
- Dimm 64mb SDRAM 100mhz ..	210
- Dimm 128mb SDRAM 100mhz ..	445

Soundkaarten

Sound SB 64 PnP PCI FI	89
BLASTER SB 128 PnP PCI ..	120
BLASTER SB Live PnP PCI ..	195
- Soundblaster Live Value Retail ..	399
- Diamond Monster Sound MX300..	215
- 3D Crystal sound PnP ..	35

Intel Pentium II Systemen

bestaande uit:

- A-Open Mainboard ATX 440bx Intel,
- 32mb sdram - 4.3gb Ultra harddisk,
- Midi ATX kast, 1.44mb Disk-drive,
- Svga kaart 4mb - Win98 keyboard,
- 36speed CD Rom 2 knops muis.

Pentium II 300 cel. 128 .. 1265-

Pentium II 333 cel. 128 .. 1295-

Pentium II 350 MMX bx .. 1625-

Pentium II 400 MMX bx .. 1975-

Pentium II 450 MMX bx .. 2535-

AMD 400 Aanbieding

- AMD K62 400 MMX
- A-Open MB Via chip ATX + AGP
- 32mb Dimm 100mhz (Sdram)
- Harddisk 4.3gb Ultra DMA
- Midi ATX Tower, 1.44 Diskdrive
- SVGA kaart AGP 4mb S3
- 3D Crystal 16bit Soundkaart
- 40 Speed Acer CD-Rom
- 2x 120 Watt Speakers
- 104 keys W'95 Keyboard
- 2 knops Mitsumi PS2 muis

fl 1439 !

Harddisk drive's

WESTERN DIGITAL

4.3 Western Digital 34300 FI	325
6.4 Western Digital 36400 ..	360
8.4 Western Digital 38400 ..	399
10.2 Western Digital 310100 ..	460
13.0 Western Digital 31300 ..	615

Quantum

6.4 Quantum Fireball EX FI	380
10.2 Quantum Fireball EL ..	520
12.7 Quantum Fireball EL ..	650

Seagate

4.3 Seagate Medalist 4321 FI	325
6.5 Seagate Medalist 6531 ..	370
8.6 Seagate Medalist 8641 ..	405

MAXTOR

4.3 Maxtor Diamondmax 4320 FI	330
6.4 Maxtor Diamondmax 4320 ..	375
13.6 Maxtor Diamondmax 4320 ..	645
17.2 Maxtor Diamondmax 4320 ..	840
7.5 Maxtor Diamondmax 2500AV..	565
10.0 Maxtor Diamondmax 2500AV..	670

SCSI Harddisks SCSI II /U2W

4.5 Quantum Viking II Ultra wide 2	665
9.1 Quantum Viking II Ultra wide 2	1050

SVGA Kaarten

- S3 VIRGE 4mb EDO PCI FI	75
- S3 Trio 3D 4mb SDRAM AGP ..	75
- Daytona Intel740 8mb AGP ..	110
- Matrox G200 Mill. SD 8mb AGP..	210
- Matrox G200 Mill. SG 8mb AGP..	265
- Asus V3400 TnT 16mb AGP ..	285
- Creative Labs Riva TnT 16mb ..	310

DIAMOND

- Speedstar A70 8mb AGP tv-out FI	140
- Stealth II S220 4mb PCI ..	130
- Viper V550 8mb AGP ..	180
- Viper V550 16mb AGP ..	305
- Monster Fusion 16mb PCI ..	325
- Monster Fusion 16mb AGP ..	325
- Fire GL 1000 Pro 8mb AGP ..	299



Pentium II Aanbieding

- Intel Pentium II 350 MMX
- A-Open MB 440BX ATX + AGP
- 32mb Dimm 100mhz (Sdram)
- Harddisk 6.4gb Ultra DMA
- Midi ATX Tower, 1.44 Diskdrive
- SVGA kaart AGP 8mb Intel 740
- Soundblaster 64 PCI PnP
- 40 Speed Acer CD-Rom
- 2x 300 Watt Speakers
- 104 keys W'95 Keyboard
- 2 knops Mitsumi PS2 muis

fl 1799 !

Backup Media

- 8.0gb Seagate Intern IDE FI	499
- 8.0gb Seagate Intern SCSI ..	735
- 100mb Iomega Zip Intern IDE ..	185
- 250mb Iomega Zip Intern IDE ..	185
- 100mb Iomega Zip Extern USB ..	340
- 100mb Iomega Zip extern LPT ..	265
- 2.0gb Iomega Jaz intern SCSI ..	865
- 2.0gb Iomega Jaz extern SCSI ..	1265

Printers

- Epson Stylus Color 440 720dpi FI	359
- Epson Stylus Color 640 ..	545
- Epson Stylus Color 740 ..	710
- Epson Stylus Photo 700 ..	590
- Epson Photo EX A3 ..	1095
- HP Deskjet 420C ..	275
- HP Deskjet 695C ..	385
- HP Deskjet 710C ..	490
- HP Deskjet 720C ..	610
- HP Deskjet 895C ..	785
- HP Deskjet 1120C ..	1215
- HP Laserjet 1100 ..	975
- HP Laserjet 6P 600dpi 8ppm ..	1825
- HP Officejet 590 ..	950
- HP Officejet 635 ..	1399
- HP Officejet PRO 1170c ..	1975
- Canon BJC 2000 ..	365
- Canon BJC 4400, incl scanner ..	499
- Canon BJC 7100 ..	810

Keyboard / muis

- Softkey win'95 din/ps2 FI	39
- Cherry Deluxe din/ps2 ..	65
- Microsoft ergonomisch ..	99
- Mitsumi 2 knops serieel/ps2 ..	22
- Microsoft 2 knops serieel/ps2 ..	59
- Microsoft Intelli Mouse ser/ps2 ..	75
- Logitech Pilot II+ ser/ps2 ..	69
- Logitech Wheelmouse + ser/ps2 ..	89
- Logitech Trackman Marble PX ..	145
- SIM F1 racestuur + pedalen ..	249
- Trustmaster T3 Luxe + pedalen ..	329

Scanners

- Microtec Phantom 336 CX USB ..	190
- Canon Canoscan FB320 parallel..	285
- Trust 9600 DPI Easy Scan ..	140
- Trust 19200 DPI Easy Scan ..	269
- HP Scanjet 4100c USB ..	465
- HP Scanjet 5100c Parallel ..	565
- HP Scanjet 6200c USB ..	985
- HP Scanjet 6250c USB ..	1275

Netwerk

- Ne-2000 ISA / PCI combo ..	60
- 3Com 3C509B ISA TP 10/3Com	115
- 3Com 3C509B ISA Combo 10mb..	185
- 3Com 3C900C PCI Combo 10mb..	195
- 3Com 3C905TX PCI TP 100mb ..	165
- DYNALINK 56k6 + LAN PCMCIA ..	455
- Trust PC-Card Utp/Coax ..	195
- Diversen HUBs vanaf 8 ports ..	175

tevens maken wij netwerkkabels op maat!
en installeren wij complete netwerk
maat oplossingen, incl. software.

Modems (PTT gekeurd)

- PC-Tel 56k6 Intern FI	99
- Tornado 56k6 Intern PCI/ISA ..	155
- Tornado ISDN Webjet Extern ..	289
- DYNALINK 56k6 Intern PCI ..	149
- DYNALINK 56k6 Extern ..	220
- DYNALINK ISDN Intern ..	145
- DYNALINK ISDN Extern ..	375
- DYNALINK 56k6 PCMCIA ..	425
- Victory 56k6 Intern ..	155
- Victory 56k6 Extern ..	199
- Victory 56k6 PCMCIA ..	285
- Diamond Supra 56k6 PCI Int. ..	155
- Diamond Supra 56k6 PRO Ext. ..	220
- US-Robotics Messenger+ Extern ..	365

SCSI Controllers

- Adaptec 1505 ISA oem FI	105
- Adaptec 2904 PCI Oem ..	125
- Adaptec 2910 PCI Oem ..	199
- Adaptec 2940 Ultra PCI Oem ..	440
- Adaptec 2940 Ultra Wide PCI Oem	475
- Adaptec 2940 Ultra Wide PCI Ret.	699
- Adaptec 2940 Ultra Wide PCI ..	815

PC kasten

- AT Midi Tower 230w ..	75
- AT Maxi Tower 230w ..	110
- AT Maxi Fileserver afsluitbaar ..	140
- ATX Midi Tower 1121H ..	145
- ATX Maxi Tower 7001 ..	210
- ATX Midi Inwin A500 ..	199
- ATX Maxi Inwin Q500 ..	225
- ATX Middel Tower Bon Chique ..	255
- ATX Maxi Tower Bon Chique ..	320
- ATX Full Tower 10x 5.25 slot 300w	349

Speakers

- 50 Watt US Blasters ..	49
- 240 Watt US Blasters ..	89
- 300 Watt US Blasters ..	99
- 350 Watt US Blasters ..	120
- 480 Watt Subwoofer US Blasters..	125
- Labtec LCS-1040 10watt RMS USB	159
- Labtec LCS-1030 10watt RMS ..	110
- Labtec LCS-1016 4watt RMS ..	79
- Labtec LCS-2632 32watt RMS ..	239
- Labtec LCS-2408 Subwoofer ..	115
- Labtec APX-4620 Subw+Speaker	349

Remboursverzendingen door heel Nederland, tegen kostprijs !! Directe Bestellijn 079-3460022 keuzemenu 2
Beste prijs en service, Inbouw, ombouw mogelijk. Natuurlijk hebben wij veeel meer, bel ons voor de prijs.

Showroom & TD:
Philipsstraat 40
2722NA Zoetermeer

Dealerverkoop:
Philipsstraat 38
Dealerfax 079-3415378

Postadres:
Postbus 517
2700AM Zoetermeer

Alle prijzen INCL 17.5% BTW - uitgave Mei 1999
Prijzen & Drukfouten onder voorbehoud.
Prijzen kunnen wijzigen als gevolg van marktontwikkeling.
Powerline Computers BV sinds 14-03-1983

zoeken bij naam 'Gates' en bij stad 'Nijmegen' invoert, bevat de daaruit resulterende lijst niet alleen alle personen die Gates heten en in Nijmegen wonen; het resultaat omvat daadwerkelijk alle personen met de naam 'Gates' of met woonplaats 'Nijmegen'.

Voor een 'en'-verbinding van meerdere zoekbegrippen zou je het script zo moeten veranderen dat eerst alle records worden opgeslagen die aan het eerste zoekcriterium voldoen. Uit deze lijst verwijder je dan alle records die niet op het tweede zoekbegrip passen. Deze procedure herhaal je voor alle verdere zoekstrings.

....en terug

Het terugleveren van HTML-pagina's aan de client verloopt altijd volgens hetzelfde patroon: het script geeft de gevonden gegevens aan een subfunctie door die de gegevens in @_ vindt en ze in het HTML-formaat naar de standaarduitvoer schrijft. Dat is op zich geen probleem, maar in de HTML-output sluip al gauw een typische fout.

Behalve de gebruikelijke HTML-code, die een HTML-pagina omsluit (<html> <head> meta-informatie </head> <body> documentinhoud </body> </html>), moet het CGI-script een geldige header meesturen. Deze header is informatie die voor de eigenlijke HTML-code staat waarmee de server aan de client kan mededelen wat voor soort informatie er doorgegeven wordt (bijvoorbeeld een HTML-document of een PNG-plaatje). De header wordt altijd door een lege regel van de rest van de pagina gescheiden.

Normaal gesproken maakt de webserver de header (bijvoorbeeld 'Content-type:text/html') automatisch aan als de gebruiker een normale HTML-pagina oproept. CGI-scripts moeten deze header zelf maken en zich hierbij aan een gedefinieerd formaat houden. De HTML-uitvoer in perl start daarom altijd met een regel 'print "Content-type:text/html\n\n"'. In

adres.cgi is daarvoor de subfunctie head_page() verantwoordelijk; in plaats daarvan zou ook de functie header() uit

CGI.pm kunnen worden gebruikt.

Daarna volgt de eigenlijke website in HTML, die je naar believen kunt coderen. In CGI.pm bestaan ook functies die direct HTML-code genereren. Om de manier van aanpak te demonstreren maakt het script de HTML-pagina echter met enkele printinstructies respectievelijk met de constructie

```
print <Webpagina;
tekst
Webpagina
```

De beide subfuncties all_webpage() en search_webpage() vinden in @_ een array met referenties naar de te exporteren records (array van arrays), dat ze om te beginnen naar de lokale variabele @ingen kopiëren. Een foreach-loop over de records geeft de tabelregels weer, ingeleid door de tag <tr>.

Als een adresrecord een geldig WWW- of e-mail-adres bevat ('ne', not equal, test twee strings op ongelijkheid) worden deze waarden door een bijbehorende link vervangen, doordat voor de string een of wordt gezet. Alternatief zou dit natuurlijk ook al bij het invoeren van de gegevens in het adresbestand kunnen gebeuren en dan mee opgeslagen worden. De 'dereferentie bij de toegang tot het desbetreffende element verloopt hier weer met '>[]'.

In een tweede foreach-lus wordt de record met @{\$ref} als lijst 'gedereferentieerd'; het script zet de afzonderlijke elementen in HTML-tabelcellen, die door <td> en </td> begrensd worden. Met het oog op toekomstige uitbreidingen zou het natuurlijk handiger zijn als je het uiteenrafelen van de array van arrays naar een eigen subfunctie zou verplaatsen, die dan later in verdere functies gebruikt zou kunnen worden, bijvoorbeeld 'delete' of 'change'.

De rest van de HTML-pagina is nu alleen nog maar een kort ahangsel dat de tabel afsluit en met de subfunctie foot_page() de HTML-pagina afsluit. Deze pagina stuurt de webserver dan terug naar de browser, die de header interpreteert en een webpagina met de als tabel geformatteerde gegevens weergeeft.

Alternatieve mogelijkheden

Ons voorbeeld is natuurlijk niet de elegantste mogelijkheid om met perl database-achtige structuren te maken en te beheeren. Voor 'professionele' toepassingen zou je van de deels zelfs vrije SQL-databases gebruikmaken, die vanuit perl met speciale modules kunnen worden aangesproken. Zo kun je met perl bijvoorbeeld gemakkelijk van mSQL-, mySQL-, Sybase-, en Postgres-databases gebruikmaken.

Perl beschikt over een reeks functies waarmee vrij eenvoudig verbindingen met databases opgebouwd kunnen worden en SQL-aanroepen kunnen worden uitgevoerd. Bij de misschien 150 of 250 adressen die je met ons adresbeheer wilt opslaan is het gebruik van een SQL-database wat omslachtig.

CGI-scripts die gegevens inlezen en in een bestand plaatsen zijn principieel onbetrouwbaar. Perl heeft enkele mechanismes die je ertoe dwingen de veiligheid van je scripts niet helemaal uit het oog te verliezen.

Net als in ons voorbeeldscript moet je perl altijd met de optie -wT gebruiken. Hierdoor krijg je niet alleen uitgebreide waar-

schuwingen, maar activeer je vooral de taint-mode, die je op 'verdorven' of beter gezegd gevaarlijke gegevens wijst. Als je bijvoorbeeld onder Unix iets als

```
$files = 'ls -al';
```

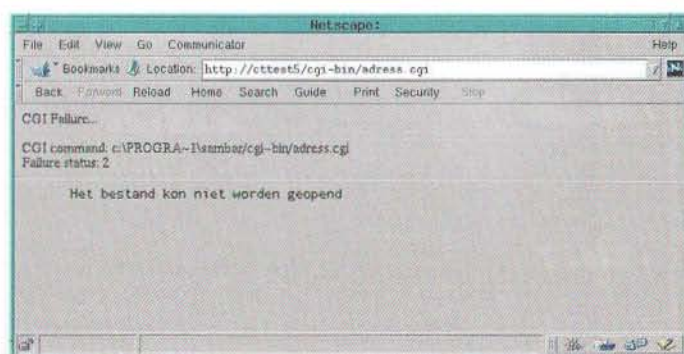
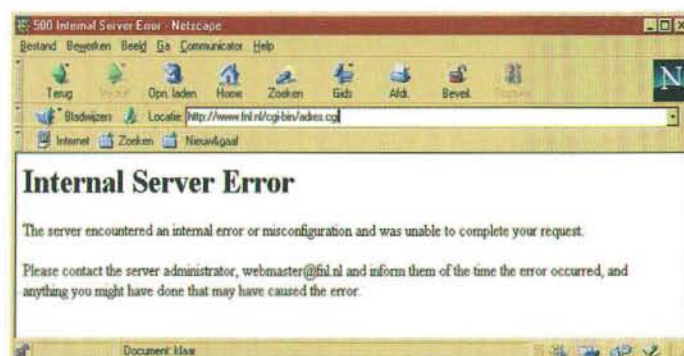
probeert, wijst perl in de taint-mode erop dat de oproep van programma's vanuit het script een risico is. Iemand zou bijvoorbeeld het pad zo hebben kunnen veranderd dat een kwaadaardig programma met de naam ls voor de 'echte' ls in het pad staat.

Zoals je ziet heeft perl als CGI-taal absoluut zijn goede kanten, maar als je absoluut niets van perl wilt weten, kun je ook van iedere andere programmeertaal gebruikmaken.

Literatuur

- [1] Susanne Schmidt, Dr. Oliver Diedrich, Interactief op het web, CGI-programmering voor thuisgebruik, deel 1, c't 3/99, p. 152
- [2] Spainhour & Quercia, Webmaster in a Nutshell, O'Reilly, 1997
- [3] <http://stein.cshl.org/WWW/software/CGI/>
- [4] <http://www.fnl.nl/ct-nl/archief1999/ct99-04/listings/>

ct



In tegenstelling tot Apache (boven) levert Sambar (onder) foutmeldingen van het CGI-script terug.

@ On-line

De website tips van deze maand.

Welcome To The Busiest Aviation Hub in Cyberspace



<http://www.landings.com>

Een zeer uitgebreide verzameling links en informatie speciaal voor (privé-) piloten en iedereen die geïnteresseerd is in luchtvaart, vliegtuigen, helikopters, etc. Je vindt hier alles, van actuele weerberichten en nieuws tot vliegbenodigdheden en info over luchthavens wereldwijd. (jmu)

Love and peace



<http://www.woodstock.com>

Woodstock is een begrip. Niet alleen voor de tijdgenoten van Bob Dylan en Janis Joplin, maar ook voor de huidige generatie muzikmakers en muziek liefhebbers. Deze site is echter niet een verheerlijking van vergane glorie. De 30e verjaardag van *The Woodstock Music and Art Festival* wordt dit jaar in zowel Europa als de VS gevierd: 16 tot en met 18 juli in de

buurt van Wenen en een week later van 23 tot en met 25 juli in Rome in de staat New York. In Wienerneustadt zal een keur aan topartiesten optreden, aan-gevoerd door Metallica en versterkt door onze eigen Anouk. Deze site geeft een overzicht van de artiesten en verder is er het laatste nieuws te vinden en kun je aan een discussielijst deelnemen. (rsl)

Amsterdam Airport Schiphol in 3D



<http://www.schiphol.nl/maps/3d.htm>

Wie het vertrouwde Schiphol eens vanuit het blikveld van de piloot wil bewonderen, kan hier terecht voor een 3D-nabootsing in VRML 2. Een snelle internetverbinding is wel van belang, maar dat geldt voor alle 3D-sites. Voor het bekijken is een VRML-plugin nodig, zoals CosmoPlayer of Worldview, zowel beschikbaar voor Windows als voor Mac. Informatie over VRML 2.0 kun je vinden op The VRML Repository (<http://www.sdsc.edu/vrml/>) en op Web-meets (<http://www.xs4all.nl/~werksman/webmeets/vrml.html>), een Nederlandstalige site waarlangs je ook nog andere voorbeelden kunt zien. (jmu)

Zoals de Ouden zongen ...



<http://www.stud.tue.nl/~demos/Bundel/>

"Vaak genoeg gehoord, maar de precieze tekst kan ik me niet meer zo goed herinneren". Heb

jij dat nou ook? Studentenverenigingen en ook rugbyverenigingen hebben meestal wel een aanjager die de tekst van buiten kent en de anderen neuriën na het refrein dan wel gewoon mee. Deze site geeft voor een zeer groot aantal Nederlandstalige liederen de teksten. Dit zijn volksliederen, maar ook het populairdere genre komt aan bod: Aan de oever van de Rotte, Vrouw Haverkamp van Normaal, Berend Botje en Suzanne van V.O.F De Kunst. Voeg daaraan nog wat anderstalige krakers, zoals 'When the Saints' toe en de lijst met meezingers is compleet. (rsl)

You'll take the high road ...



<http://www.scotweb.co.uk>

En het vervolg luidt: "and I'll take the low road and I'll be in Scotland before you". Nou, met deze site ben je er nog een stuk sneller. Via scotweb heb je talloze ingangen tot de Schotse cultuur, of het nu gaat om doedelzakken, kilts, whisky, Schotse ruiten of hun beroemde zanger Robert Burns. De hoofdpagina geeft een overzicht van de grootste ingangen, maar je kunt naar full menu gaan om daar dan het complete overzicht te kunnen bewonderen van Blackadder International (bottelaar en wereldwijde distributeur van zeldzame en speciale malt whisky's) tot de Witchery Tour. Slainthe Math! (rsl)

A Gallery of Flossie (the Prettiest Sheep in the World)

<http://www.magicnet.net/~yak/zflossg.html>

Als er iemand van hoefdieren houdt, is het wel Jeff Minter. Maar verder is deze programmeur volstrekt ongevaarlijk. Wie vroeger een Commodore 64 had, of later een Atari-spelcomputer, kent van deze Engelsman nog wel de spellen



waarin lama's, schapen, kame-len, geiten, etc. een hoofdrol spelen. Sommigen hebben breedsprakige namen als Revenge of the Mutant Camels, Metagalactic Llamas Battle at the Edge of Time en Headbanger's Heaven, maar allemaal kenmerken ze zich door een hoge speelbaarheid. Al deze spellen zijn voor verschillende emulators vanaf de website te laden. Ook heeft Yak (de bijnaam die Minter zichzelf gegeven heeft) links opgenomen naar de nodige emulators. En onder het downloaden van de spellen kun je de Gallery of Flossie nog eens bezoeken, om het mooiste schaap ter wereld te bewonderen. (bco)

Fotohemel



<http://photo.net/photo/>

Er zijn veel websites over fotografie, maar wat Philip Greenspuns poging zo interessant maakt, is dat hij veel van fotografie afweet en nog meer van webdesign. Een resultaat daarvan is dat deze site bijvoorbeeld ook door de bezoekers gemaakt wordt, die in gastenboeken, discussiefora maar ook als beheerder hun bijdrage kunnen leveren, waardoor photo.net veel meer informatie over fotografie bevat dan wanneer het alleen door de maker onderhouden zou worden. De site bevat onder andere discussiefora, advertenties, tentoonstellingen en apparatuur-recensies, maar ook ben je in een paar klikken bij Philips boeken over webdesign, die volledig online staan en die onder andere een hoofdstuk bevatten over hoe je foto's op het web publiceert. (bco)

Gerald Himmelein

Op het web ermee

Teksten en afbeeldingen voor het web geschikt maken



Als de folder van je bedrijf goed gelukt is, wil je hem zo ook op internet zetten. Papier is geduldig, maar bezoekers van websites zijn dat niet: langdradige profielen van bedrijven, vage productbeschrijvingen en afbeeldingen op groot formaat zijn uitstekend geschikt om on-line klanten af te schrikken. Wij geven een aantal tips hoe je teksten en afbeeldingen voor het web geschikt maakt.

Er is niets makkelijker dan je folder op het web te zetten. Alle beelden converteren, lopende

tekst door het bijbehorende filter van de tekstverwerking jagen en het geheel in een HTML-editor in elkaar zetten.

Maar de bezoeker zal nauwelijks blij zijn over deze webpagina's, zelfs als het resultaat sprekend lijkt op het gedrukte voorbeeld. Afbeeldingen op groot formaat staan namelijk garant voor lange downloadtijden en de grote alinea's klonteren op het beeldscherm samen tot een vormloze massa.

Op papier of op het web publiceren, het zijn twee sterk uiteenlopende dingen. Je zult op een andere manier moeten gaan denken, anders verander je alleen maar goed drukwerk in slechte webpagina's. Het levensgrote

portret van de oprichter van het bedrijf bijvoorbeeld is net zo min geschikt voor het web als een als GIF op het web gezette scan van de gehele brochure.

Snelle info

Web en papier onderscheiden zich al in heel fundamentele dingen: een folder is meestal gratis en wordt bezorgd aan de lezer, bijvoorbeeld als bijlage in een krant of via 'direct mail'. Terwijl je rustig door de folder bladert, tikt normaal gesproken de kostenteller niet door.

Een website bezoek je met een duidelijk doel, op zoek naar informatie. Zelfs als de bezoeker alleen vluchtig kijkt, omdat hij

uit nieuwsgierigheid op een reclamebanner heeft geklikt, stelt hij bepaalde eisen aan de website. Hij wil namelijk tenminste niet verveeld worden.

Bij het zoeken naar concrete informatie zul je je zeker ergeren aan nietszeggendheden als 'met ons innovatief systeemontwerp openen we voor de gebruiker wereldwijd een nieuwe dimensie voor het management van metastructuren'. Ineens herinner je je weer wat de 'Back'-button linksboven in het venster van de browser doet.

Daarom is het dringend aan te bevelen voor de eigenlijke weergave van de pagina van perspectief te wisselen. De opzet van de site moet als uitgangspunt de behoeftes van de bezoeker hebben. De site moet daarom in elk geval informatie bevatten. De behoeften van de aanbieder, die bijvoorbeeld via het web een bepaald imago gestalte wil geven, volgen pas op de tweede plaats.

De eisen aan de uitrusting van de bezoeker moeten zo klein mogelijk zijn: zij moet ook zonder JavaScript, Java, referrer-verwijzingen en cookies aan de informatie komen die ze zoekt. Pas wanneer het punt bereikt wordt dat de bezoeker een beroep doet op speciale diensten op de website, bijvoorbeeld als zij een programma wil downloaden, mag de webdesigner de eisen omhoog schroeven.

Microsoft heeft dit bijvoorbeeld heel goed ingezien: algemene productinformatie krijg je zonder omwegen en desgewenst zelfs alleen in de vorm van tekst, maar zodra je concrete bestanden of informatie zoekt, stelt de website tegeneisen: updates voor Windows 98 krijg je alleen met de Internet Explorer 4, informatie uit de Knowledge Base alleen op naam en met een cookie.

Nu we het er trouwens toch over hebben: zolang de aanbieder er meer bij gebaat is om informatie door te geven dan dat de bezoeker deze nodig heeft, moet je erop letten inhoudelijk en technisch een zo breed mogelijk publiek te bereiken.

Tekst op het beeldscherm

Het begint bij de tekst: wat in een brochure bijzonder leesbaar is, ontpopt zich met een lopende tikkenteller op de achtergrond snel als opgeblazen en omslachtig. Teksten op webpagina's

moeten daarom kort en bondig zijn, want elk woord telt.

Bovendien neemt de lezer teksten op de monitor anders waar dan letters op papier. Op de monitor wordt het geschrevene eerder regel voor regel vluchtig doorgenomen dan woord voor woord bekeken. Jacob Nielsen, een bekende onderzoeker op het gebied van webgebruik [1], verklaart dit onderscheid in eerste instantie met de geringe resolutie van tegenwoordig gebruikelijke monitoren (72 dpi bij Macintoshes, 96 dpi bij Windows-machines) ten opzichte van gedrukte pagina's (150 dpi bij kranten, 300 dpi bij tijdschriften). In de praktijk betekent dit dat dezelfde tekst op het beeldscherm slechter wordt opgenomen dan van papier en dat dus tekst speciaal voor het web nog eens bewerkt moet worden.

Op het gebied van drukwerk geldt dat de manier van lezen afhangt van de lengte van de regels. Omdat te lange regels de lezer vermoeien, worden tijdschriften en kranten in kolommen gedrukt. De regels mogen echter ook weer niet te kort zijn, want anders lijken ze afgehaakt, alsof de spreker respectievelijk schrijver elke keer na een paar woorden een adempauze inlast.

Bij het toepassen van deze inzichten op webpagina's zijn de meningen verdeeld. Puristen beargumenteren dat de gebruiker op elk moment met de muis de breedte van het browservenster kan afstellen. Daarom loopt bij hen de tekst in principe over de hele vensterbreedte. Het voordeel is dat zulke pagina's heel compact kunnen worden afgedrukt, omdat de browser de regellengte

kan aanpassen aan de breedte van de printpagina.

Vooruitstrevende webdesigners leggen daarentegen de breedte van de tekstregels vast met onzichtbare tabellen of Cascading Style Sheets (CSS), verbeterlijke lieden zetten in het algemeen harde returns (
) aan het einde van een regel. Weliswaar garandeert dit een bepaalde controle over de weergave op de monitor, maar anderzijds leidt het tot ellenlange prints.

De beste oplossing is om te voldoen aan beide eisen: het kost relatief weinig moeite om dezelfde inhoud eenmaal met leesvriendelijk vastgelegde regellengtes voor de webbrowser aan te bieden en een tweede keer met dynamische tekstbreedte voor het afdrukken. Enkele newssites, bijvoorbeeld Wired News (www.wired.com/news/), doen dit al.

Oneindige verten

Ook het type en de grootte van het gebruikte font beïnvloeden de leesbaarheid van de on-line tekst. Er is hier een fundamenteel verschil met gedrukte zaken: terwijl in een tijdschrift een grotere puntgrootte extra plaats kost, die op zijn beurt extra kosten met zich meebrengt (meer papier), hoeft de webauteur zich niet te bekommeren om zulke beperkingen. Hij kan zoveel ruimte gebruiken als hij wil: leesbaarheid is hier het belangrijkste.

Over het algemeen moeten webteksten in kortere alinea's ingedeeld worden. Je kunt een tekst ook luchtiger maken door regelmatig tussenkoppen te gebruiken. Het beste is een tussen-

Teksten met links

Zonder links zou het web ondenkbaar zijn en juist hier verschillen gedrukte teksten het duidelijkst van hun 'elektronische' versie. Als je hyperlinks op de juiste manier gebruikt, klikken bezoekers intuïtief op die links die leiden naar de gewenste informatie. Links zijn dan een vast onderdeel van de lopende tekst en dienen tegelijkertijd als accentuering en snelkoppeling (zie hoofdstuk).

Op haar website [4] raadt Jutta Degener aan om het beschrijven van pagina's en navigatie zoveel mogelijk te vermijden en in plaats daarvan zonder omwegen de inhoud te noemen. 'Klikt u hier om naar een pagina te gaan met extra informatie over dit onderwerp' is net zo zeer langdradig als overbodig; een hyperlink met 'Extra informatie' is voldoende.

Ook navigatie met hypertext zit vol valstrikken. Zo is een van 'Back' voorziene link niet eenduidig: als de gebruiker net van een zoekmachine of een andere site op deze pagina is

gekomen, betekent 'terug' vanuit zijn oogpunt het terugkeren naar de net door hem bezochte pagina. Maar de auteur van de nieuw bezochte website bedoelt daarmee bijna altijd het gaan naar een 'hoger' gelegen pagina binnen zijn eigen website. Als met 'Back' bijvoorbeeld de homepage, een inhoudsopgave of de voorafgaande rubriek wordt bedoeld, moet je letterlijk daarnaar verwijzen. In plaats van 'Terug' heet de link dan bijvoorbeeld 'Naar de inhoudsopgave'.

Webauteurs zijn zich er vaak niet van bewust dat de door hun gemaakte en in hun ogen logische structuur niet ook altijd zo logisch is. Als bezoeker loop je dan vast in de structuur om tenslotte met de 'Back'-button van de browser weer terug te gaan naar het beginpunt. De directe context van een pagina (dus de omliggende pagina's) moet voor de bezoeker altijd duidelijk zijn; in het ideale geval staat op elke bladzijde een link naar een compleet overzicht van de website.

kop telkens na 300 pixels; dat komt bij een minimale beeldschermresolutie van 640 x 480 pixels ongeveer overeen met de bruikbare vensterhoogte in de browser.

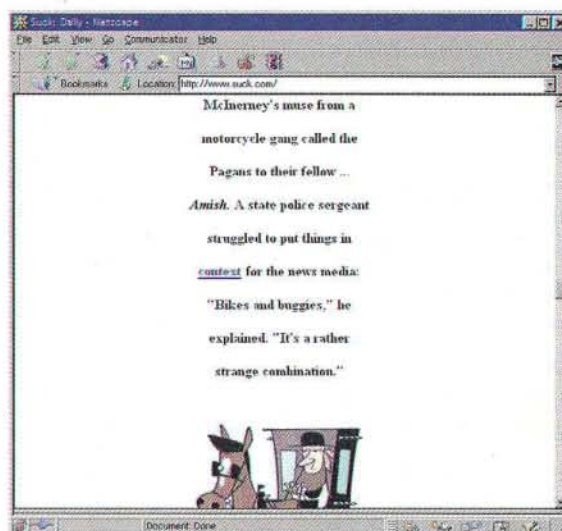
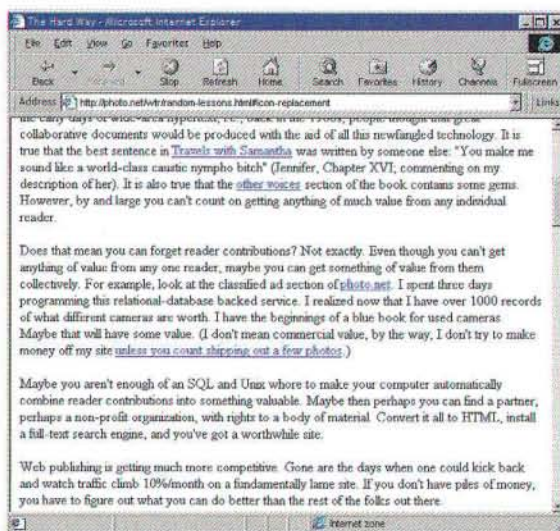
Anders dan bij gedrukte tekst kun je bij hypertext veel meer met nadruk werken.

Op papier lijkt deze alinea misschien wat opdringerig,

maar op het beeldscherm heeft dit duidelijk benadrukken van belangrijke informatie absoluut zin als je verzekerd wilt zijn van de aandacht van de lezer.

Zelfs als je snel over de voorgaande alinea heen leest, blijven de belangrijkste passages hangen; het oog blijft duidelijk langer stilstaan bij in vet geschreven tekst.

Verschil van mening: tekst die de volledige breedte van het browservenster inneemt, kun je papierbesparend op de printer afdrukken. Smalle kolommen kun je beter op het beeldscherm lezen, maar dat kost in geprinte versie veel papier.



HTML met stijl

Een selectie van nuttige internetadressen met het onderwerp 'Schrijven voor het web'

Tim Berners-Lee, Style Guide for Online Hypertext.
Aanbevelingen direct van de 'uitvinder' van het WWW.
<http://www.w3.org/Provider/Style/Overview.html>

Jorn Barger, Hypertext theory as if the WWW matters.
Op de praktijk gestoelde hypertexttheorie.
<http://www.mcs.net/~jorn/html/hyper.html>

Jorn Barger, HyperTerrorist's Guide to Design on the World Wide Web.
Tien geboden voor een goed webdesign.
<http://www.mcs.net/~jorn/html/terrorist.html>

Jorn Barger, The HyperTerrorist Checklist of WWW Design Errors.
Een (relatief) korte lijst van vaak optredende designfouten.
<http://www.mcs.net/~jorn/html/net/checklist.html>

Jutta Degener, Dangerous Words.
Een lijst met formuleringen en woorden die je op het web zoveel mogelijk vermijden moet.
<http://kbs.cs.tu-berlin.de/~jutta/ht/writing/words.html>

Daarentegen staat bij gedrukte publicaties 'cursief' als nette accentuering hoger aangeschreven dan vetgedrukte tekst, omdat aparte vette accentueringen op een gedrukte pagina eerder als storende vlekken worden gezien. Daar staat tegenover dat bij een drukmedium zettters en zetprogramma's zorgen voor de goede leesbaarheid van cursief gedrukte tekst. Op het web kan het echter gebeuren dat de browser de schuine letters bij veel voorkomende beeldschermresoluties onherkenbaar verminkt.

Onderstreepte woorden en zinnen zijn bij webpagina's normaal gesproken hyperlinks. Oorspronkelijk was dat zodat een hyperlink ook bij zwart-witte monitoren nog als zodanig te herkennen is. Heel handig is dat je op deze manier hyperlinks van een dubbele functie voorziet: je legt een link met andere pagina's en je benadrukt de bijbehorende tekstpassage.

Structuur

Ook structureringsmiddelen als lijsten en opsommingen, die op drukgebied maar met mate gebruikt worden, hebben op het web hun sporen ruimschoots verdiend. De leden van een vereniging, de functies van een programma of de onderdelen van een website zijn uitstekend weer te geven in een lijst (unordered list,).

Voor het aanduiden van een vaste opeenvolging gebruik je opsommingen (ordered list,). Daarmee laat je snel een volgorde zien:

1. Gedrukt product doorlezen.
2. De in HTML om te zetten inhoud selecteren.

3. Stijl van de tekst aanpassen aan het WWW.

4. Plaatjes converteren en zo weinig mogelijk bandbreedte laten innemen.

Bij een gedrukte brochure 'breekt' een opeenhoping van zulke lijsten de tekst en schaaft zij de lay-out. Omdat op het web het snelle overzicht van de gebruiker echter belangrijker is en de hele pagina meestal niet in een browservenster past, mag je dit structureringsmiddel hier vaker inzetten. Excessief gebruik van lijsten is op het web echter ook saai.

Afslanken

Grote afbeeldingen die traag door de telefoonlijn druppelen moet men de bezoeker slechts in uitzondering aan doen. Een on-line database voor grafici is een voorbeeld waar dat wel mag. Als een plaatje in het gedrukte origineel alleen als verfraaiing dient, kun je hem in de webversie beter niet gebruiken. Pas wanneer de afbeelding de tekst verduidelijkt heeft ze recht van bestaan: zo klein mogelijk en zo groot als nodig is. Vriendelijke webauteurs bieden een link naar een grotere versie aan als de daarmee verbonden detailrijkdom zinvol lijkt.

Ondanks alle argumenten wil een opdrachtgever soms per se afbeeldingen op groot formaat, zelfs als je de (cynische, maar wel correcte) uitspraak van Vincent Flanders [2] als tegenargument gebruikt: bij afbeeldingen is de bezoeker alleen bereid om lang te wachten als degene die er op staat dood of bloot is.

Bij sites met een 'normaal' publiek moet je per pagina (een

HTML-document inclusief de afbeeldingen) van een maximum van 30 KB uitgaan. Er zijn meerdere mogelijkheden om de bestandsgrootte van illustraties klein te maken. In het eenvoudigste geval reduceer je hiervoor de afmetingen van de afbeelding. Als dat niet gaat, kun je de bestanden met compressie te lijf gaan, waarbij op internet de beeldformaten GIF en JPEG gebruikelijk zijn.

Een GIF-plaatje kan tussen twee en 256 kleuren bevatten. Om niettemin een zo breed mogelijk kleurenspectrum weer te geven, gebruikt het GIF-formaat een flexibel palet dat meestal bestaat uit de meest voorkomende kleuren (*adaptive palette*). Alle andere kleuren worden ofwel verkregen met *dithering*, waarbij kleuren in een vlak zo verstrooid worden dat tenminste het vlak de oorspronkelijk kleur heeft, ofwel door afronding naar de dichtstbijzijnde waarde.

Het LZW-algoritme van GIF werkt regel voor regel en comprimeert het beste naast elkaar liggende pixels van dezelfde kleur. Hoe minder kleurovergangen een beeld horizontaal bevat, des te kleiner wordt het GIF-bestand. Door een vermindering van het gebruikte palet naar de absoluut noodzakelijke kleuren kun je de bestanden verder inkrimpen.

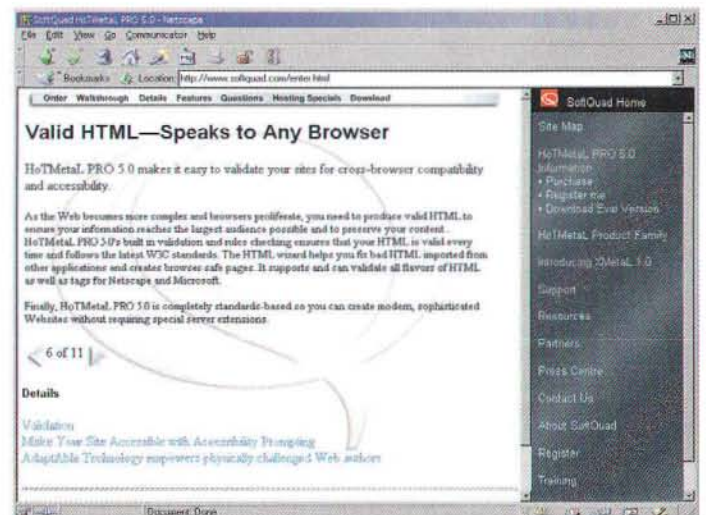
Zodra bij GIF's kleuren door dithering moeten worden geïnterpolceerd, neemt de bestandsgrootte snel toe. De naast elkaar liggende pixels die de vlakkleur moeten vormen, hebben onder-

ling verschillende waarden, waardoor het LZW-algoritme over het algemeen een minder hoge compressie haalt. Voor zover mogelijk kun je daarom beter de afrondingsmethode gebruiken, waarbij je dan op de koop toe moet nemen dat de kleuren van de grafische afbeeldingen iets van hun oorspronkelijke waarden afwijken (color shifting).

In de praktijk blijft er helaas niets anders over dan te proberen het juiste compromis te vinden. Beeldbewerkingsprogramma's als Adobe ImageReady of Macromedia Fireworks en grafische compressors als HVS ColorGIF of Ulead SmartSaver geven de te verwachten resultaten in real time aan en besparen daarmee veel tijd.

Het World Wide Web Consortium heeft inmiddels PNG (zeg 'ping') als bestandsformaat voor het web voorgesteld. Dit formaat moet enkele van de problemen met GIF opheffen, onder andere doordat hij meer dan 256 kleuren aankan en doordat hij afbeeldingen zonder verlies van detail kan opslaan. De recente versies van alle grote grafische webbrowsers ondersteunen inmiddels PNG.

JPEG ondersteunt het volledige kleurspectrum en comprimeert over de volledige afbeelding. Bij hogere compressiegraden duiken echter rechthoekige, duidelijk zichtbare artefacten in het beeld op. Een gereduceerde kleuromvang levert hier weinig op; het compressiealgoritme van JPEG gaat uit van vloeiende kleurovergangen, waardoor



De GIF-achtergrond van de SoftQuad-homepage is bijna 1000 x 800 pixels groot, het bestand is echter slechts 18,5 KB groot.



Omdat het GIF-algoritme de beelddata regel voor regel comprimeert, kun je de bestands grootte reduceren door elke tweede regel leeg te laten. Het bovenste beeld is 4900 bytes groot en het onderste 4100, hoewel beide dezelfde oppervlakte hebben (600 x 600 pixels).

goed lezen. Daarentegen is op een beeldscherm tekst voor een contrastrijke foto zo goed als onleesbaar: de achtergrond laat de letters als het ware verdwijnen. Omdat het on-line lezen al genoeg vergt van je ogen, moet je overwegen om helemaal af te zien van grote achtergronden. Dat geldt ook voor de in het webdesign zo geliefde achtergrondpatronen, die de browser uit een zeer klein 'download-vriendelijk' grafisch bestand opbouwt doordat hij het vlakvullend vermenigvuldigt.

Het probleem kan niettemin verzacht worden door met een beeldbewerkingsprogramma het contrast en de scherpte van een achtergrond drastisch te reduceren, veel meer dan gebruikelijk is bij bedrukte media. Zulke 'flauwe' beelden leveren op zich al heel compacte JPEG-bestanden op. Omdat bovendien artefacten bij achter-

gronden nauwelijks opvallen, kun je de JPEG-compressiefactor hier in het algemeen extreem hoog instellen.

Desondanks zijn bestanden van omvangrijke JPEG-achtergronden meestal relatief groot. Hoe geringer de kleurdiepte en hoe groter vlakken van dezelfde kleur voorkomen, des te beter lukt de compressie bij GIF. Bij een twee- of vierkleurig motief met weinig kleurwisselingen is GIF het JPEG-formaat veruit de baas.

Omdat GIF de beelden regel voor regel comprimeert, kun je het bestand met een truc nog iets meer comprimeren door elke tweede pixelregel met een eenkleurige streep in de achtergrondkleur te laten overvloeien. De meeste beeldbewerkingsprogramma's maken dit op eenvoudige wijze mogelijk. Dit reduceert bovendien het contrast en zorgt ervoor dat de er voor staande tekst leesbaarder is.

Conclusie

Voor al in het begin is het niet makkelijk om bestaand materiaal voor het web geschikt te maken. Als je gewend bent aan de grafische en typografische mogelijkheden van een 'glossy' brochure, zul je niet altijd even blij zijn met

de beperkingen die worden opgelegd door verstopte leidingen, eigenzinnige browserkenmerken en beeldschermresoluties.

Maar daar staat veel tegenover. Service en gebruikswaarde voor de bezoeker in plaats van saaie zelfverheerlijking verzekeren je van een bepaalde reclamewerking. Als de eigen pagina's er ook nog eens mooi en verzorgd uitzien, zonder dat de bezoeker verdwaalt in speelse menu's met eigen metafoeren, wordt opgezaagd met slechte leesbaarheid of eindeloze laadtijden moet dulden, dan neemt de werking nog meer toe. Tevreden bezoekers zullen jouw pagina's vaker bezoeken en aan anderen aanbevelen.

Links en literatuur

- [1] Jakob Nielsen, How Users Read on the Web, <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>
- [2] Vincent Flanders & Michael Willis, Web Pages That Suck, Learn Good Design by Looking at Bad Design, Sybex USA, 1998
- [3] Philip Greenspun, IMG Format Comparison, <http://photo.net/wtr/img-format/>
- [4] Jutta Degener, Writing hypertext copy, <http://kbs.cs.tuberlin.de/~jutta/ht/writing/text.html>

hij de grootste moeite heeft met sterke contrasten.

GIF- en JPEG-bestanden kun je webvriendelijk maken door er voor te zorgen dat de afbeelding al tijdens de datatransfer grof zichtbaar wordt en dan steeds meer aan detail wint. Bij GIF wordt in de interlace-modus in eerste instantie alleen elke tweede regel overgedragen, waarna in de tweede run de ontbrekende regels volgen. De 'progressive'-modus van JPEG begint met een in zijn geheel onscherpe grove weergave die zich geleidelijk verfijnt. Progressive-JPEG-bestanden zijn bovendien iets kleiner dan standaard-JPEG's, bij GIF-bestanden is er geen verschil.

De formaten kies je, gezien het bovenstaande, afhankelijk van de inhoud: foto's en illustraties met veel kleuren en talrijke overgangen kun je het beste als JPEG op het web zetten, gestileerde afbeeldingen met minder kleurovergangen, met tekstelementen en technische illustraties het liefst als GIF (voorbeelden zie [3]).

Ondoorgrondelijk

Zolang er voldoende kleurcontrast bestaat tussen font en achtergrond, kun je op papier tekst die voor een foto staat

Under construction!

Kapotte oceaankabels, serverfoutmeldingen ('404 Not Found') en met Java 'verfraaide' pagina's stellen het geduld van de WWW-gebruiker altijd weer behoorlijk zwaar op de proef. Maar zelfs als de verbinding er is en de pagina zonder hinderlijke plug-in-eisen snel laadt, zorgen bepaalde webpagina's voor frustratie: 'sorry, this page is under construction'.

Hoe zou jij reageren als er in een brochure in plaats van de verwachte inhoud alleen de zin 'Deze pagina is bijna klaar' zou staan? Bij webpagina's viert deze slechte gewoonte echter hoogtij. Het ligt in de aard van het beestje dat het WWW steeds aan verandering onderhevig is. Dat op webpagina's veranderingen plaatsvinden en inhouden vernieuwd worden, is eveneens vanzelfsprekend. Maar wat heeft het voor nut om

hyperlinks op te nemen naar pagina's die nog geen inhoud hebben? Links naar niet bestaande pagina's zijn de 'vaporware' van de cyberspace.

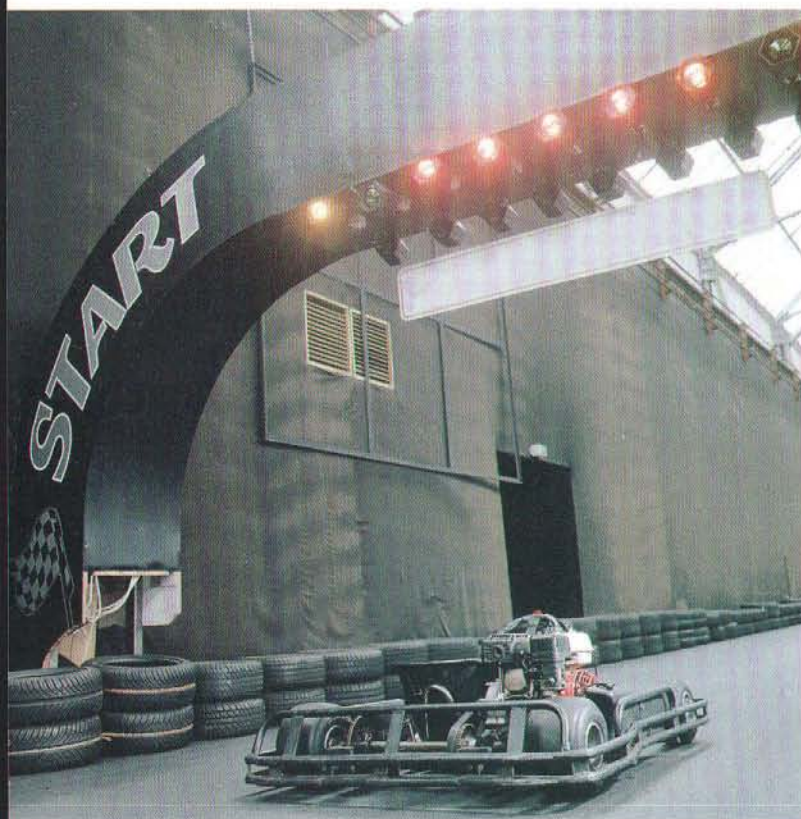
Nog erger wordt het als de maker van een website zegt dat een pagina op een bepaald tijdstip klaar zal zijn en hij vervolgens die deadline met enkele maanden overschrijdt. Een bedrijf dat zoiets doet, brengt op meerdere manieren zichzelf in diskrediet bij bezoekers: schijnbaar kunnen de medewerkers van de firma geen afspraken nakomen, ze tonen gebrekkige webdeskundigheid of ze nemen hun aanwezigheid op het web (en dus de klanten die hen op het web bezoeken) niet serieus. Hoe lang zal zo iemand dan nodig hebben voor het afhandelen van een opdracht of een bestelling?

Webdesigners kunnen aanvoeren dat ze soms 'placeholders'

moeten plaatsen om sites grafisch nieuw te ontwerpen. Het uiterlijk van een website mag echter nooit voorrang hebben op de inhoud. De designer bevestigt daarmee alleen dat de grafische elementen van zijn website niet flexibel genoeg zijn om ze snel te kunnen actualiseren, verwijderen of uitbreiden, of dat hij zelf te langzaam is.

Links naar lege pagina's zijn op zijn minst al pijnlijk voor de aanbieder en altijd irritant voor de bezoeker, en met een uitgekende planning kun je ze vermijden. Desnoods kun je (zonder hyperlink) op de homepage opmerken dat meer informatie met betrekking tot het onderwerp binnenkort beschikbaar is. Je moet alleen data noemen die je ook zeker kunt nakomen. Tenslotte is het goede gewoonte om ook op de pagina de datum van de laatste verandering te vermelden.

ct



Harald Bögenholz, Uwe Post, Michael Kofler, Arp Kruithof

Zonder schijfrem!

EIDE-schijven op volle snelheid aansturen

Dankzij busmastering en een overdrachtssnelheid van 33 MB/s doet EIDE met Ultra-DMA niet meer veel onder voor SCSI. Bij veel gebruikers worden de schijven echter afgeremd tot de halve snelheid door ontbrekende of niet geactiveerde drivers en onvolledige BIOS-ondersteuning.

Met de Ultra-DMA feature set van de nog tamelijk verse ATA/ATAPI-4 specificatie is de 'Ultra-ATA'-technologie van Quantum en Intel inmiddels tot algemene 'standaard' verheven, waar de producten van alle fabrikanten op een eenduidige manier mee om kunnen gaan en overdrachtssnelheden tot 33,3 MB/s mee kunnen bereiken. Toch is de technologie al weer ruim twee jaar oud en ondersteunen inmiddels vrijwel alle nieuwe harde schijven de standaard. Ook is Ultra-DMA bij de

chipsets op de moederborden inmiddels ingeburgerd; vanaf Intels TX chipset voor Socket 7 ondersteunen alle Super Socket 7 en alle Pentium II chipsets de standaard, zodat in nieuwe systemen de speciale Ultra-DMA-adapters die we in het verleden vaak in onze tests gebruikten, niet meer nodig zijn. Terwijl men zich bij ANSI zich nog over ATA-4 (tot 33,3 MB/s) beeraadt, zijn de eerste Ultra-ATA/66 schijven en chipsets overigens alweer gewoon op de markt.

Ultra-overkill?

In eerste instantie lijkt het misschien allemaal een beetje overkill met overdrachtssnelheden van 33 of 66 MB/s terwijl zelfs de snelste schijven van dit moment amper continu-overdrachtssnelheden halen die op het niveau liggen van ATA-3 (c.q. Fast-ATA) met haar PIO 4- en Multiword-DMA 2-modi van 16,66 MB/s. In die modi moet de interface de schijven toch ook nog bij kunnen sloffen?

Nou, nee! In het samenspel tussen applicatie, besturingssysteem, device drivers, eventueel de BIOS en uiteindelijk de ATA-schijf worden ook lees- en schrijfacties van enkele megabytes grootte doorgaans opgesplitst in (veel) relatief kleine blokken. Vanwege de 4 KB grote blokken die de CPU's van de Pentium-generatie voor het beheer van het virtuele geheugen gebruiken, is dit meteen ook een veel voorkomende blok-grootte voor datatransfers van en naar de schijf. Telkens wanneer een blok is ingelezen, moet dit door drivers en besturingssysteem administratief worden verwerkt en moet vervolgens het commando voor het inlezen van het volgende blok worden opgebouwd en aan de schijf worden doorgegeven. Daar gaat tijd in zitten en in die tijd gaan er domweg helemaal géén gegevens over de ATA-racebaan. De daadwerkelijk benutte bandbreedte ligt daardoor een stuk onder het theoretisch haalbare maximum en zo kunnen de 16,66 MB/s modi bij snelle schijven effectief zelfs lager uitkomen dan de maximale continu-overdrachtssnelheid van de schijf.

In een *White Paper* over Ultra-ATA [3] gaat Quantum uit van een overhead van 275 microseconde per commando en blokken van 4 KB, en rekent voor ons uit dat 16,66 MB/s hiermee uitkomt op effectief 7,6 MB/s ($4K/(4K/16,66M+275\mu)/1M$, waarbij 'K' en 'M' de gebruikelijk machten van 2 zijn). In het geval van een 10,2 MB/s schijf zal dan maar grofweg 75% van de mogelijke performance van de schijf benut worden. Quantum wil natuurlijk de Ultra-ATA techniek promoten en dus is wat gezonde scepsis wel op zijn plaats. Het resultaat

van de berekening is nogal afhankelijk van de bij de overdracht gebruikte blok-grootte en van de overhead-tijd, die weer voor een deel (maar toch ook weer niet helemaal) bepaald wordt door de snelheid van processor en systeembus.

Als we in dezelfde berekening bijvoorbeeld een blok-grootte van 8 KB invullen, dan kunnen de snelste ATA-3-modi de 10 MB/s schijf alweer bijhouden - zij het zonder enige marge. Aan de andere kant is het zo dat voor een echte superschijf die 15 MB/s levert, met onrealistisch grote blokken van 32 KB of meer gerekend moet worden om quitte te spelen. En dat geldt zelfs nog als we uitgaan van de zeer ruwe aanname dat met een snellere bus en processor de overhead nog gereduceerd wordt tot 66% van de vooronderstelde waarde (voor het idee: dat is de verhouding tussen 66 MHz en 100 MHz systeembus).

Hoe dan ook, de uitkomst van effectief ongeveer 7 MB/s komt behoorlijk overeen met onze metingen van PIO-modi op Pentium II-systemen met LX en BX chipsets, al moet daarbij gezegd worden dat juist de IDE-adapters van deze chipsets niet de meest briljante is. Voor een goede middenmoot-schijf van tegenwoordig zal dat trouwens nog net voldoende zijn, maar voor de snellere jongens, die we ook steeds vaker met IDE-interface tegenkomen, is het voor een optimale performance beslist noodzakelijk dat ze in de Ultra-DMA-modus worden aangestuurd.

Maar ook voor het aansturen van minder snelle schijven kan Ultra-DMA zijn nut bewijzen, zeker ten opzichte van de gangbare PIO 4-modus. Als de CPU zelf minder bij de overdracht betrokken is (DMA in plaats van PIO), houdt deze namelijk meer tijd over voor andere taken. Zelfs in vergelijking met Multiword-DMA 2 valt nog enige winst te behalen, want pas wanneer de laatste sector uit de cache op de schijf via de IDE-interface is binnengehaald, kan de taak die de gegevens nodig had verder werken. Bovendien houdt de kortere Ultra-DMA-overdracht de systeembus minder lang bezet, waardoor dit minder vertraging oplevert als in de tussentijd de CPU of een

andere bus-master met het geheugen wil communiceren.

Een ander, niet onbelangrijk punt dat voor Ultra-DMA pleit is de in het protocol toegevoegde foutcontrole waarmee storingen in de gegevensoverdracht via de interface gedetecteerd kunnen worden, waarover verderop meer. Tot slot is het natuurlijk ook nog eens zo, dat als men mij bij de aankoop van een nieuw systeem met kreten als Ultra-DMA/33 verleidt, ik wel verwacht dat het werkt. Zelfs als het met de gekozen low-cost-schijf maar 1% performance-winst oplevert. Even terzijde: de term 'Ultra-DMA' alléén is overigens geen indicatie voor de hoogst mogelijke snelheid; er zijn -voorlopig- drie smaken, namelijk de modi 0, 1 en 2 (zie tabel 'EIDE-transfermodi'). Als alternatief voor 'modus 2' is de wat commerciële toevoeging '33' ingeburgerd.

De oude garde

Om goed te begrijpen wat Ultra-DMA nu precies toevoegt (en hoe), is het nuttig om nog even naar de techniek van de oudere modi te kijken. In het kader '(E)IDE-historie' is bovendien nog eens wat historische achtergrondinformatie samengevat. De PIO 0-modus komt overeen met de timing van de oude PC/AT met WD1003-controller via de ISA-bus. Vooral ten behoeve van localbus-systemen zijn PIO 1 en 2 toegevoegd, om gebruik te kunnen maken van de grotere band-

breedte op deze bussen. Ze hebben echter - net als PIO 0 - het nadeel dat ze uitgaan van 'blind I/O', waarbij de CPU zich bij het inlezen beperkt tot een bepaalde minimale snelheid die onder alle omstandigheden (worst case) gehaald moet kunnen worden. Ook wanneer tijdelijk hogere snelheden mogelijk zijn, blijft de overdrachtsnelheid beperkt tot de veilige waarde.

PIO 3 en 4 voegen hier een *handshake* aan toe waarmee de schijf de overdracht af kan remmen als deze de volle snelheid van die modi tijdelijk niet bij kan benen; het signaal IORDY (I/O Channel Ready) wordt dan door de drive naar massa getrokken. Bij de inmiddels niet meer gespecificeerde 'Singleword' oer-DMA en bij Multiword-DMA (tegenwoordig ook kortweg 'DMA' genoemd) is een uitgebreidere *handshake* altijd al impliciet aanwezig geweest in de vorm van de DMARQ (DMA Request) en #DMACK (DMA Acknowledge). Nota bene: om verwarring met andere leestekens te voorkomen, geven we met het hekje aan dat het signaal laag-actief is.

Bij zowel deze oude DMA-modi als bij de PIO-modi worden de signalen #DIOR en #DIOW (Device I/O Read en -Write) gebruikt als 'strobe'-signaal om de data-woorden over de IDE-bus te kloppen. Beide worden door de 'host' gegeneerd, dus aan de kant van de IDE-adaptor. Bij het lezen betekent dit dat het #DIOR-sig-naal eerst over de kabel van de adaptor naar de drive moet reizen (*propagation delay*), voordat de drive het volgende data-woord op de bus mag zetten, waar deze natuurlijk ook even wat tijd voor nodig heeft (*data turnaround delay*). Tot slot moet het data-woord dan, met nog eens een vertraging, via de kabel bij de host aankomen voordat het kan worden ingelezen. Dat hele verhaal moet binnen de tijd van één IDE-buscyclus passen, die bij PIO 4 en Multiword-DMA 2 maar 120 ns lang is.

Zoete medicijn

Zoals bij zoveel goede ideeën lijkt de oplossing die Ultra-DMA biedt zo kinderlijk een-

voudig en logisch, dat je in eerste instantie verbijsterd bent dat de zaken niet eerder op die manier zijn aangepakt. Laten we het maar op een gebrek aan noodzaak en een strak compatibiliteits-keurslijf houden.

Bij alle oude modi moet de host de #DIOR- en #DIOW-signalen eerst deactiveren voordat, door heractiveren, een nieuwe cyclus kan beginnen. Voor één buscyclus is dus een complete blok golf op deze strobe-lijnen nodig. Het elektrische signaal op deze lijnen bereikt daarmee in de snelste ATA-3 modi (16,6 MB/s) een frequentie van 8,33 MHz. Het belangrijkste trucje van Ultra-DMA ligt er nu in dat niet alleen de dalende flank voor de 'strobe' gebruikt wordt, maar ook de stijgende flank. De frequentie op de strobe-lijnen blijft dan gelijk, terwijl er toch twee keer zo vaak data over de bus wordt getransporteerd. Wel wordt de frequentie op de data-lijnen hierdoor verdubbeld en komt deze, in het geval van een *worst case* 0-1-0-1-volgorde, nu ook op maximaal 8,33 MHz.

Bij die ene wijziging is het niet gebleven. Onder het motto: 'als we toch bezig zijn', is meteen het schoonheidsfoutje van de dubbele *propagation delay* bij het lezen aangepakt door simpelweg door ervoor te zorgen dat de deelnemer die de data op de bus zet ook de strobe levert; bij het lezen is dat nu dus de schijf en niet meer de host, waardoor strobe en data altijd in dezelfde richting over de bus gaan en wat één hele *propagation delay* in de overdrachtscyclus uitspaart. Bovendien kan de drive bij een lees-overdracht de wachttijd tussen het op de bus plaatsen van een nieuw data-woord en het activeren van de strobe nauwkeuriger afstemmen op de benodigde setup-tijd voor de data-lijnen, waardoor de data en strobe sneller op elkaar kunnen volgen en er binnen de overdrachtscyclus meer marge overblijft voor *propagation delay* en verwerking door de ontvanger. Al met al wordt de timing hierdoor dus een stuk minder kritisch.

Nieuwe namen

Ter ere van deze innovaties hebben de betrokken lijnen op de IDE-bus voor de Ultra-DMA-modi nieuwe namen ge-

kregen, en ten dele zelfs verschillende namen voor hun functies tijdens lees- en schrijfbursts. #DIOR (pin 25) heet tijdens het lezen in Ultra-DMA modus voortaan #HDMARDY (Host DMA Ready) en kan door de host worden gebruikt om de datastroom van de schijf even af te remmen als hij het niet meer bijhoudt. Tijdens het schrijven heet de lijn HSTROBE (Host Strobe), wordt ook door de host bestuurd, en wordt door de schijf gebruikt om op elke flank -stijgend of dalend- een volgend data-woord in te lezen. De oude IORDY (pin 27) heet op vergelijkbare wijze nu #DDMARDY (Device DMA Ready) bij het schrijven en DSTROBE (Device Strobe) bij het lezen en wordt door de drive bestuurd. Het #DIOW-sig-naal tenslotte, is voor Ultra-DMA omgedoopt in STOP, wordt door de host bestuurd en wordt gebruikt om een Ultra-DMA-burst (tijdelijk) te onderbreken. Voor de schijf vervult het deactiveren van DMARQ deze onderbrekingsfunctie.

Bedenkelijk

Op de harde schijven uit de ST506-generatie was, als integraal onderdeel van het sectorformaat, een *Error Correction Code* (ECC) opgenomen, waarmee niet alleen fouten op het schijfoppervlak konden worden aangepakt maar ook die optraden door storingen op de bandkabel tussen schijf en controller. Hoewel de schijven intern nog steeds zeer geavanceerde foutdetectie en -correctietechnieken toepassen, moeten we het sinds IDE zonder controle op kabelstoringen stellen. Terwijl met ATA-3 de limiet van het verantwoord op de 40-polige IDE-bandkabel al enigszins wordt afgetast, begint dit met Ultra-DMA 1 (25 MB/s) en 2 (33,3 MB/s) toch wat hachelijke vormen aan te nemen. Gezien de bovenstaande uitleg over andere signaaldefinities en verbeterde marges in de timing bij Ultra-DMA zou je misschien verwachten dat die modus hierdoor automatisch minder storingsgevoelig is dan de oude modi. Toch klopt dat niet. Het zijn allemaal maatregelen die hard nodig zijn om de hogere snelheden nog enigszins betrouwbaar te houden. Dit wordt

EIDE-transfermodi

Modus	Overdrachtsnelheid
PIO 0	3,33 MB/s
PIO 1	5,22 MB/s
PIO 2	8,33 MB/s
PIO 3	11,11 MB/s
PIO 4	16,66 MB/s
Singleword-DMA 0 ¹	2,08 MB/s
Singleword-DMA 1 ¹	4,16 MB/s
Singleword-DMA 2 ¹	8,32 MB/s
Multiword-DMA 0	4,16 MB/s
Multiword-DMA 1	13,33 MB/s
Multiword-DMA 2	16,66 MB/s
Ultra-DMA 0	16,66 MB/s
Ultra-DMA 1	25,00 MB/s
Ultra-DMA 2	33,33 MB/s
Ultra-DMA 3 ²	44,44 MB/s
Ultra-DMA 4 ²	66,66 MB/s

¹ vanaf ATA-3 niet meer gedefinieerd

² mogelijk vanaf ATA-5 gedefinieerd, 80-aderige kabel vereist

duidelijk als we de penbezetting van de IDE-interface nog eens beter bekijken. De signalen die van oudsher met de hoogste frequenties gepulst moeten kunnen worden, zijn middenin de kabel ondergebracht en allemaal netjes van elkaar gescheiden door tussenliggende massaleidingen (CSEL ofwel Cable Select is er tussengekropen, maar deze kan praktisch gezien als een massaleiding worden opgevat). Hierdoor zijn deze 'snelle' lijnen, voor zover dat in een bandkabel kan, zo goed mogelijk van externe storingsbronnen en van elkaar afgeschermd. Mede daarom is de genoemde frequentie van maximaal 8,33 MHz op die lijnen tamelijk probleemloos mogelijk. Voor de data-lijnen ligt dat wat anders. De massaleidingen die bij de 8-bits oer-IDE de data-lijnen 0 tot 7 ook nog netjes afschermden, hebben bij de overstap naar 16-bits ATA plaats gemaakt voor de 8 extra data-lijnen. Destijds een logische keuze omdat de frequentie op de data-lijnen zelfs bij een *worst case data flow* maximaal half zo hoog is als bijvoorbeeld het strobe-sigitaal op #DIOR of #DIOW.

Maar bij de nieuwe Ultra-DMA-modi boven 16,66 MB/s komen de data-lijnen nu ook op maximaal 8,33 MHz, en wel *onafgeschermd*. Nog afgezien van de afscherming van de 'buitenwereld' zullen naast elkaar gelegen data-lijnen, bij de overdracht van ongunstig gekozen bit-volgordes, op deze snelheid elkaar flink kunnen tegenwerken.

Passieve veiligheid

Behalve de verbeterde timing zijn er om deze reden nog een paar maatregelen genomen die de EIDE-bus betrouwbaarder moeten maken, waarbij bovendien alvast met een schuin oog naar een nog snellere toekomst (Ultra-DMA/66) is gekeken. Onder andere doordat er steeds snellere CMOS-technologie gebruikt wordt in de IC's die de signalen op de bus zetten (stijlre signaalfanken), worden die signalen steeds sterker gereflecteerd. Dit leverde zelfs bij PIO 3 en 4 in sommige systemen al storingen op. De ATA-4 specificatie bevat een uitgebreide analyse van dit probleem, inclusief mogelijke oplossingen in de

vorm van verschillende suggesties voor lijnafsluiting die neerwaartse compatibiliteit waarborgen. Vooral dat laatste maakt het niet eenvoudiger. Als goed compromis wordt het gebruik van afsluitweerstand op de meest kritische signaallijnen aangedragen (zie tabel 'Lijnafsluiting'). Wel blijft de fabrikant in principe vrij in de exacte uitvoering van de lijnafsluiting, zolang de karakteristiek hiervan binnen de marges blijft die in de specificatie worden gehanteerd (dit betekent dat een simpele weerstandsmetening op een EIDE-aansluiting niet per se uitsluitend hoeft te geven over een correcte lijnafsluiting). Kabel en connectors blijven verder ongewijzigd en dus kunnen oude en nieuwe apparaten gemengd op één kabel worden aangesloten. Voor het daadwerkelijk activeren van Ultra-DMA is het natuurlijk wel een vereiste dat zowel op de betreffende drive als op de host-adaptor (chipset/moederbord) de lijnafsluiting correct is geïmplementeerd.

Verder heeft de *Small Form Factor Committee* een nieuwe 80-polige kabel gedefinieerd met 40-polige connectors. Huh? Nou, dat zit zo: de 80-polige bandkabel voegt tussen alle huidige signaallijnen op de IDE-interface een extra massaleiding toe (alle 'even' aders), om zo de signalen beter van elkaar en van de boze buitenwereld af te schermen. In de toch wel enigszins speciale connectors is om en om een ader met een contactpunt of met een massastrap verbonden (die op zijn beurt weer contact maakt met alle 'oude' massacontacten). Deze constructie, die luistert naar de naam SFF8049, is niet bindend voorgeschreven in de huidige Ultra-DMA specificatie, maar is voor Ultra-ATA/66 wel absoluut noodzakelijk en zal dus ter zijner tijd ook worden voorgeschreven voor Ultra-DMA-modi 3 en 4. Om de aanwezigheid van de speciale 80-aderige kabel voortaan automatisch te kunnen detecteren, heeft de #PDIAG-pen (Passed diagnos-

tics) een dubbele functie gekregen met de naam #CBLID (Cable assembly type identifier). In het geval van een 80-aderige kabel is deze pen in de connector aan de host-zijde met massa verbonden, terwijl de betreffende ader (67) in de kabel daar niet is aangesloten, zodat het #PDIAG-sigitaal nog ongehinderd tussen de beide drives kan worden doorgegeven. Dat betekent overigens wel dat maar één uiteinde van die kabel voor aansluiting op de host-adaptor in aanmerking komt en niet, zoals bij de 40-aderige kabel, beide uiteinden. Normaal gesproken zijn de connectors daarom gekleurd, meestal blauw voor de host, zwart voor device 0 (Cable Select niet aangesloten) en, indien aanwezig, grijs voor device 1 (Cable Select aangesloten). Hoewel de kabels bij Ultra-DMA/33 ook voor een betere signaalkwaliteit (en dus eventueel minder CRC-fouten) zorgen zijn ze nog vrijwel niet in de detailhandel te verkrijgen (ze worden onder andere geproduceerd door Circuit Assembly Corp, verkrijgbaar via www.securepc.co.uk of door AMP, tel: 073 62 46 999).

Actieve veiligheid

Als klap op de vuurpijl wordt met Ultra-DMA bovendien de actieve herkenning van op de kabel verminkte data weer in ere hersteld. Ongeacht de richting van de overdracht voert de host tijdens een Ultra-DMA-burst een Cyclic Redundancy Check (CRC) uit en zet direct na afloop van de burst de resulterende 16-bits CRC-waarde op de IDE-bus. Daarna meldt hij door deactiveren van #DMACK het einde van de burst en dus de aanwezigheid van de CRC-waarde. De drive vergelijkt de waarde met de door haar zelf berekende checksum en geeft met behulp van een bitje in haar statusregister vervolgens aan of beide waarden gelijk zijn of niet. De besturings-software (BIOS/drivers) zal nu, bij de toch al gebruikelijke controle van het statusregister na de overdracht, een eventuele fout vaststellen en zonodig de overdracht nog eens herhalen. Dat is weliswaar zeker nog geen briljante automatische correctie, maar absoluut beter dan niets en kost relatief weinig extra over-

ATA-penbezetting

Signaal	Pen/Ader ¹	Ader ¹ /Pen	Signaal
Vendor ⁻²	A	B	Vendor ⁻²
specific ²	C	D	specific ²
(key/no pin) ²	E	F	(key/no pin) ²
RESET	1/1	3/2	Ground
DD7	3/5	7/4	DD8
DD6	5/9	11/6	DD9
DD5	7/13	15/8	DD10
DD4	9/17	19/10	DD11
DD3	11/21	23/12	DD12
DD2	13/25	27/14	DD13
DD1	15/29	31/16	DD14
DD0	17/33	35/18	DD15
Ground	19/37	39/20	(key/no pin)
DMARQ	21/41	43/22	Ground
DIOW STOP ³	23/45	47/24	Ground
DIOR HDMARDY ⁴ HSTROBE ^{3d}	25/49	51/26	Ground
IORDY DSTROBE ^{3d} DDMARDY ^{3d}	27/53	55/28	CSEL ⁴
DMACK	29/57	59/30	Ground
INTRQ	31/61	63/32	Reserved
DA1	33/65	67/34	PDIAG CBLID ⁵
DA0	35/69	71/36	DA2
CS0	37/73	75/38	CS1
DASP	39/77	79/40	Ground
+5V (logic) ²	41	42	+5V (motor) ²
Gnd/Return ²	43	44	Reserved ²

¹ Voor 80-aderige kabel (even aders aan massa)

² Extra op 44-pens connector voor 2,5" schijfjes

^{3/3d} Ultra-DMA-naam (lezen/schrijven)

⁴ Indien gebruikt: niet aangesloten in middelste connector

⁵ Bij 80-aderige kabel: in kabelconnector aan hostzijde (blauw) ligt pen 34 aan massa en is ader 67 niet aangesloten

Lijnafsluiting

Signaal	Afsluiting	
	Systeem	Schijf
#DIOR:#HDMARDY:HSTROBE	22 Ω	82 Ω
#DIOW:STOP	22 Ω	82 Ω
#CS0, #CS1	33 Ω	82 Ω
DA0, DA1, DA2	33 Ω	82 Ω
#DMACK	22 Ω	82 Ω
DD0 - DD15	33 Ω	33 Ω
DMARQ	82 Ω	22 Ω
INTRQ	82 Ω	22 Ω
IORDY:#DDMARDY:DSTROBE	82 Ω	22 Ω
#RESET	33 Ω	82 Ω

head.

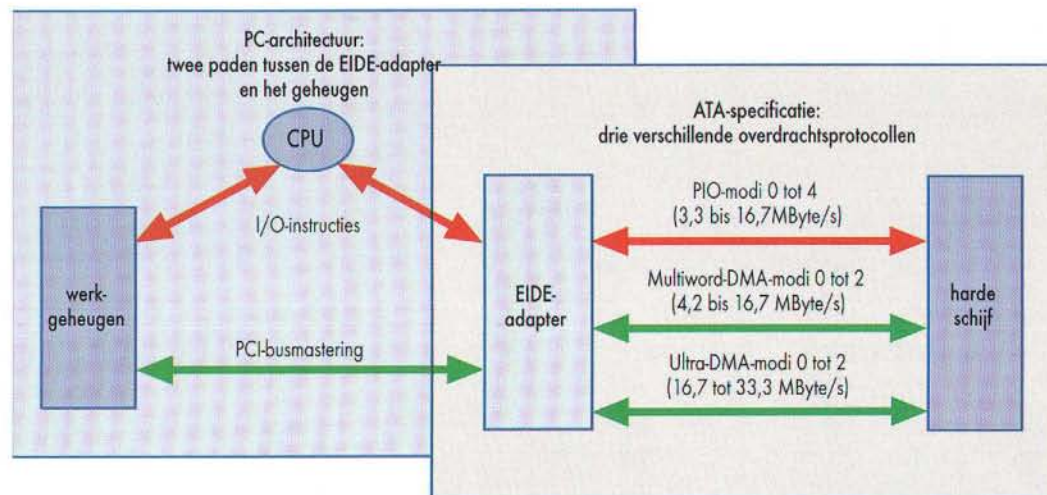
Al met al is Ultra-DMA, indien ondersteund, zelfs in de traagste 0-modus met 16,66 MB/s als overdrachtsprotocol dus te prefereren boven het even snelle maar minder 'veilige' Multiword-DMA 2 en zeker boven PIO 4 (als busmaster-DMA op het systeem in kwestie tenminste betrouwbaar werkt).

Ontkoppeld

De EIDE-adapter zit tegenwoordig als PCI-device in alle chipsets geïntegreerd en kan in die hoedanigheid ook als PCI-busmaster geprogrammeerd worden, waardoor snelle DMA-overdrachten niet meer door trage DMA-controllers worden belemmerd. Grappig genoeg is het door de totale ontkoppeling van de ISA-bus theoretisch ook mogelijk om op de IDE-interface een PIO-modus te gebruiken, terwijl de data via busmaster-DMA tussen adapter en het geheugen worden getransporteerd, of andersom, een DMA-modus op de IDE-bus en *programmed I/O* tussen adapter en geheugen. In de praktijk komt dat echter niet voor. Je mag er dus vanuit gaan dat het gebruik van een PIO-modus op de IDE-interface ook resulteert in de extra processorbelasting die daadwerkelijke programmed I/O met zich meebrengt. Op dezelfde manier mag je voor de Multiword- en Ultra-DMA modi in de praktijk aannemen dat de adapter als PCI-busmaster de gegevens rechtstreeks met het geheugen uitwisselt.

c't EIDE-tester

Dit gegeven maakt het mogelijk om door middel van een hardware-meting op de IDE-interface uitspraken te doen over de software-ondersteuning van



het actieve besturingssysteem of de BIOS. Voor onze eigen testdoeleinden hebben we hiertoe een eenvoudige tester ontworpen die we onze lezers niet wilden onthouden. Uit de drie LED's op onze EIDE-tester kan de actieve overdrachtsmodus op de IDE-interface worden afgeleid.

Met één IC en een handjevol passieve componenten wordt de activiteit van de drie ATA-signalen #DIOR/#HDMARDY/HSTROBE, IORDY/DSTROBE/#DDMARDY en DMARQ zichtbaar gemaakt. Elk van deze signalen wordt via een Schmitt-trigger (één van de zes in de 74HCT14 Hex Schmitt-Trigger) van de bus opgepikt en via een diode naar een RC-kring geleid die korte pulsen iets 'oprekt'. Via een tweede Schmitt-Trigger en een voorschakelweerstand wordt het aldus voorbewerkte signaal naar de LED geleid. De RC-kring zorgt ervoor dat de LED na activering nog even nagloeit, waardoor ook korte impulsen op de signaallijn in een zichtbare lichtflits resulteren.

De hele schakeling kan voor een paar gulden op een gaatje-printplaat worden opgebouwd, of naar keuze op een speciaal voor deze tester ontworpen printplaat die bij ons besteld kan worden (onder nummer IDE-9904156 voor f 12,50 + 7,50 orderkosten). Omdat er in de IDE-interface geen voedingsleidingen zijn opgenomen, moet de tester gevoed worden met een eigen aansluiting op de voeding van de PC. Op de printplaat is ruimte gereserveerd voor zowel een standaard voedingsconnector als voor de kleine connector die op 3,5" floppy-drives gebruikelijk is. Die

laatste is soms moeilijk los te verkrijgen en als alternatief kun je dan een gewone haakse, vierpolige header gebruiken; let dan wel goed op dat je de voedingsconnector niet per ongeluk ondersteboven op de header steekt want dan krijgt de schakeling 12 volt voor zijn kiezen (in plaats van 5 volt). Dit kan zelfs schadelijke gevolgen kan hebben voor de aangesloten disk drives of adapter (of zelfs het moederbord!). Alternatief kun je ook één connector van een standaard Y-kabel afknippen en de draden direct op de printplaat vast solderen, je hebt dan in elk geval ook niet onverwacht een voedingsstekker te weinig in je systeemkast. Bij de gebruikelijke Y-kabels is 5 volt rood, massa zwart en 12 volt geel, maar ga daar niet al te klakkeloos van uit (we hebben het al eens precies omgekeerd meegemaakt!). Laat ook in geen geval afgeknipte en niet gebruikte 12 volt- en massadraden zonder extra isolatie los bungelen.

Let ook bij het aansluiten van de tester op de IDE-kabel op de juiste polariteit. Niet alle 40-polige headers voor printmontage zijn voorzien van een huis met uitsparing voor de juiste poling van de bandkabelconnector en die laatste is op zijn beurt niet altijd voorzien van de betreffende nok. Onze printplaat is zo ontworpen dat pin 1 (gekleurde ader op de kabel) aan de kant van de voedingsaansluiting ligt, zoals ook in de ATA-specificatie voor de connectors op de disk drives wordt voorgeschreven.

Als er maar één apparaat op de IDE-interface is aangesloten, kan de tester eenvoudig op de tweede connector worden ge-

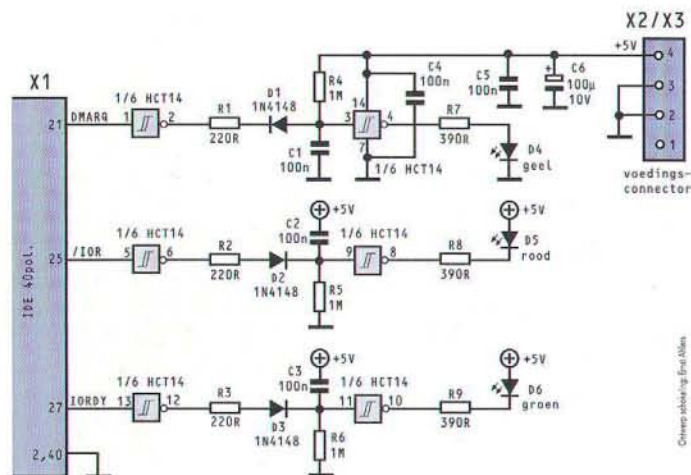
De weg die de gegevens tussen de harde schijf en het geheugen afleggen bestaat tegenwoordig uit twee stappen. Voor beide stappen zijn verschillende overdrachtsmethoden of -protocollen mogelijk.

prikt. Zijn beide connectors bezet, dan kun je nog een derde connector op de kabel knippen of, als dat geen problemen voor de gewenste test oplevert, één van beide aangesloten apparaten afkoppelen. Trek dan voor alle zekerheid ook de voedingsstekker uit dit apparaat; een doodenkel ouder IDE-apparaat kan er slecht tegen als voedings- en IDE-kabel niet beide zijn aangesloten.

De EIDE-tester is een puur testgereedschap en is na het verifiëren van de correcte werking van BIOS en drivers nog maar nauwelijks nuttig. Mocht je desondanks het ding een vaste plaats in je PC willen verschaffen, hou er dan rekening mee dat de IDE-kabel niet langer mag worden dan 46 cm en dat er geen T-constructie op de kabel is toegestaan. Als je per se de LED's aan de voorkant van de behuizing wilt kunnen zien (bijvoorbeeld in het afdekplaatje van een lege inbouwruimte voor schijven), dan is het veel beter om de LED's met een verlengsnoetje op de tester aansluiten dan om de IDE-kabel in allerlei bochten te wringen om dit doel te bereiken.

Lichtorgel

Wanneer de tester is aangesloten, geeft de gele LED de activiteit van het DMARQ-sig-naal (pin 21) weer. Deze LED zal



De c't EIDE-tester geeft met LED's de activiteit op drie ATA-sig-naalleidingen aan. RC-kringen verlengen de korte signaalpulsjes.

branden tijdens Multiword- en Ultra-DMA-overdrachten en nooit tijdens transfers in de PIO-modi. Gezien de vaste koppeling die in de praktijk blijkt te bestaan tussen de modi op de IDE-interface en de overdrachtsmethode tussen adapter en geheugen, is het branden van de gele LED dus een betrouwbare indicatie voor geactiveerde busmaster-aansturing.

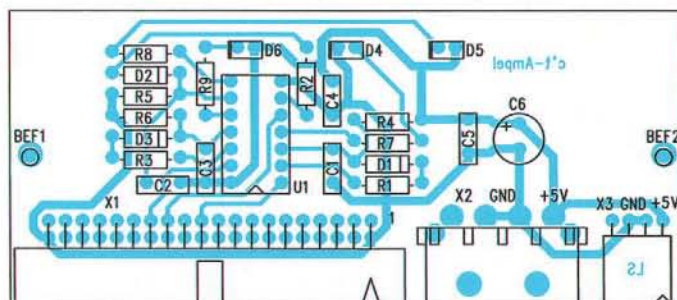
De rode LED geeft de toestand van het signaal op pin 25 weer en daarmee #DIOR/#HDMARDY/HSTROBE. Deze is bij elke leescyclus op de IDE-interface actief, want het is de lees-strobe voor zowel PIO-modi en Multiword-DMA (#DIOR) als voor Ultra-DMA (HSTROBE). Aangezien ook na elke schrijfoverdracht het statusregister van de controller op de schijf uitgelezen moet worden, is de LED ook bij schrijf-acties in de PIO-modi meestal aan. Alleen bij erg korte schrijf-

benaderingen, die in één blok worden overdragen, is de impuls voor het lezen van de status niet lang genoeg om C2 via de weerstand R2 zover te ontladen dat de LED brandt en zijn dus alle LED's uit. Ook bij schrijf-acties in de oude DMA-modi blijft de rode LED uit.

De groene LED is gekoppeld aan pin 27, ofwel IORDY/DSTROBE/#DDMARDY. In de modi PIO 3 en 4 kan de schijf met IORDY de overdracht even pauzeren als ze het door de PC aangegeven tempo niet meer bij kan houden, maar in de praktijk blijkt dat erg weinig voor te komen; wij hebben in de PIO-modi de groene LED in elk geval nog nooit zien branden. Omdat deze signaallijn bij de oude DMA-modi niet gebruikt wordt, maar bij Ultra-DMA wel (DSTROBE bij lezen en #DDMARDY bij schrijven), geeft het branden van de groene LED (tegelijk met geel) dus aan dat daadwerkelijk Ultra-DMA gebruikt wordt en niet Multiword-DMA.

Lumineuze resultaten

De eenvoudige tester heeft ons al menig keer nuttige informatie opgeleverd. Zo maakte deze duidelijk dat de veelgebruikte BIOS van Award de EIDE-schijven altijd in de PIO-modus aanstuurt. Indien er een Ultra-DMA-schijf is aangesloten, wordt deze weliswaar tijdens het opstarten netjes als 'UDMA' herkend en wordt ook de chipset-programmering hierop aangepast, maar de BIOS-



Voor de c't EIDE-tester is een enkelzijdige printplaat voldoende. Er is ruimte gereserveerd voor beide typen voedingsaansluiting.

service voor de harde schijf (Int 13h) blijft de schijf gewoon in PIO-modus aansturen. Alle moderne besturingssystemen gebruiken eigen drivers voor de aansturing van de harde schijf en zijn alleen tijdens het opstarten afhankelijk van de BIOS-routines. Alleen DOS handelt standaard alles via de BIOS-services af. Tot voor kort waren IDE-schijven die, ook onder single-tasking DOS, echt van Ultra-DMA zouden profiteren bovendien nog behoorlijk zeldzaam. Wellicht dat de programmeurs van Award daarom geen hoge prioriteit hebben gegeven aan het implementeren van busmaster-aansturing.

Indien de BIOS de schijf in de PIO-modus aanstuurt, geeft de tester heel aardig weer op welk ogenblik het besturingssysteem zijn eigen drivers activeert omdat dan ook de gele LED (DMA) aangaat en eventueel ook de groene (Ultra-DMA). Dit feit stelde ons in staat om vast te stellen dat Windows consequent op het moment vastliep als er een Samsung WNR32501A of de kleinere WNR31601A in het systeem zat; zoals Samsung inmiddels heeft bevestigd, functioneert de firmware-ondersteuning voor DMA-modi in deze schijven niet goed. In zulke gevallen moet dan de DMA-aansturing onder Windows 9x worden uitgeschakeld. Aangezien de machine met aangesloten schijf alleen nog maar in de 'veilige

modus' op wil starten, en juist in die modus -lekker handig- het benodigde dialoogvenster ('Eigenschappen' van de betreffende schijf in Apparaatbeheer) niet geactiveerd kan worden, blijft er niets anders over dan de DMA-aansturing handmatig in de registry uit te schakelen. Start RegEdit en laat deze zoeken naar 'IDEDMA-DRIVE'. RegEdit zou dan met HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Class\hdc\000x\IDEMADRIVEy op de proppen moeten komen (x en y zijn afhankelijk van primair/secundair IDE-kanaal en master/slave-configuratie). Nadat de waarde van dit veld voor de probleemschijf op 0 is gezet zou Windows weer normaal moeten kunnen opstarten.

BIOS toch nodig!

Hoewel de moderne besturingssystemen hun eigen drivers gebruiken blijft de ondersteuning van Ultra-DMA door de BIOS toch noodzakelijk. De drivers zullen namelijk de PCI-configuratieregisters voor de IDE-adapter, die door de BIOS bij het opstarten zijn geprogrammeerd, netjes met rust laten. De driver moet weliswaar de IDE-adapter correct in de busmaster-modus aansturen, maar bemoeit zich verder niet met het protocol op de IDE-interface zelf. Het is de taak van de BIOS om de registers van de

Onderdelenlijst

R1 ... R3	220 Ω
R4 ... R6	1 MΩ
R7 ... R9	390 Ω
C1 ... C5	100 nF
C6	100 μF, 10 V
D1 ... D3	1N4148
D4	LED geel
D5	LED rood
D6	LED groen
U1	74HCT14
X1	40-polige header (2 rijen, 0,1" pitch), haaks met huis
X2	Optioneel; Floppy-voedingsstekker, haaks
X3	Optioneel; 4-polige header (1 rij, 0,1" pitch), haaks

Printplaat c't EIDE-tester (te bestellen bij F&L)
Eventueel IC-voetje voor U1 (14-pens)

ATA-modi op de c't EIDE-tester

/IOR	DMARQ	IORDY	
●	○	○	PIO-mode: lezen of meervoudige schrijfoverdracht
●	○	●	PIO-mode: leesoverdracht afremmen met IORDY
●	●	○	Oude DMA-modi: lezen
○	●	○	Oude DMA-modi: schrijven
●	●	●	Ultra-DMA-modus: lezen of schrijven

Kwaliteit heeft een naam



JW Systems is gespecialiseerd in het samenstellen van hoogwaardige computersystemen.

Het doel dat wordt nagestreefd is het aanbieden van computersystemen die binnen de verschillende prijsklassen de beste prestaties bieden.

De maatstaf die wordt aangehouden voor het meten van de kwaliteit van de computers is driedelig.

I. Er worden uitsluitend A-merk onderdelen gebruikt waarvan de kwaliteit reeds eenduidig is gebleken.

II. Ieder gebruikt onderdeel wordt via de officieel door de fabrikant aangestelde importeurs geleverd, zodat garantie-afwikkeling en herkomst van de componenten is gegarandeerd.

III. Elk component waaruit een systeem is opgebouwd wordt nauwkeurig getest op prestatie, duurzaamheid en compatibiliteit met de overige componenten, opdat een zo goed mogelijk presterend systeem wordt gerealiseerd.

Alle componenten waaruit JW Systems haar systemen opbouwt zijn ook als los artikel verkrijgbaar. Daarnaast is een zeer groot assortiment aan randapparatuur verkrijgbaar.

Het aanleggen, implementeren en onderhouden van netwerken, het regelen van trafficmanagement, internet- en intranet-oplossingen of deelgebieden hiervan behoort tot de dienstverlenende activiteiten van JW Systems.

'Werkpleksystemen' werkend onder Microsoft Windows 95/98, Windows NT Workstation, maar ook 'serversystemen' draaiend onder Microsoft Windows NT Server, Windows NT Enterprise Server (clustering etc.), Unix of Linux behoren tot de mogelijke oplossingen.

JW Systems levert haar systemen en diensten aan particulieren, bedrijven en instellingen.

Bij de winkelvestiging te Delft kan een ieder die een bezoek wenst te brengen aan JW Systems langskomen.

Voor offertes en telefonisch contact voor bedrijven en instellingen hanteert JW Systems ook haar kantoorvestiging in Krimpen a/d IJssel.

Hiernaast staan een tweetal computersystemen gespecificeerd die worden gehanteerd binnen de 'standaard' pc-lijn.

Natuurlijk valt ieder systeem volledig aan te passen aan specifieke wensen, opdat een systeem wordt gecreëerd dat volledig is toegespitst op de te verrichten werkzaamheden.

www.jw-systems.nl, info@jw-systems.nl

winkelvestiging, bezoekadres

ma. 13.00-18.00, di.-do. 10.00-18.00
vr. 10.00-21.00, za. 10.00-17.00



JW Systems PC Shop
Verwersdijk 6
2611NH Delft

verkoop tel. 015-2140999

verkoop fax. 015-2132814

kantoorvestiging, postadres

ma. 12.00-18.00
di.-do. 10.00-18.00
vr. 10.00-18.00

JW Systems, Computer Research Development

Maerlantweg 12

2921 LC Krimpen a/d IJssel

verkoop tel. 0180-590228

verkoop fax. 0180-590233



JW Systems Phoenix Game

De *Phoenix* is in de 'Game' uitvoering aangepast met een Creative Labs SoundBlaster Live! Player en de zeer snelle Diamond Viper 550 16MB videokaart met TV-OUT. De Viper biedt een bijzondere vlotte beeldopbouw, zodat extra 3D accelerators overbodig zijn geworden.

In combinatie met de Creative Labs Four Point Surround speakerset en Environmental Audio techniek wordt een bijzonder realistische geluidsweergave bereikt. De nieuwe Asus 50 speed CD-ROM speler biedt een maximale doorvoersnelheid van maar liefst 7.5MB/s. Microsoft Windows 98 NL of UK is reeds geïnstalleerd. Alle originele CD-ROM's en boekjes worden meegeleverd.

De *Phoenix Game* is verkrijgbaar in een Intel Celeron of Pentium II uitvoering.

- Intel Celeron 400 processor, 'in-a-box', 128kB cache
- Intel Pentium II processor, 'in-a-box', 512kB cache
- Asus P2B-F mainboard, Intel 440BX chipset, 4 x DIMM, AGP
- 64MB SDRAM, 8Mx64 PC-100, 125MHz
- Diamond Viper 550 retail, 16MB + TV-OUT (+ unreal)
- Creative Labs SoundBlaster Live! Player met
- Four Point surround speakerset, satelliet speakers en subwoofer
- 17" Iiyama monitor, S701GT, 96kHz, TCO'95
- 6.4GB Quantum Fireball EX harddisk, 9ms, ~15MB/s
- 50 speed CD-ROM, Asus CDS-500, 85ms, 7.5MB/s, 1.44MB floppy
- ATX miditower, EC-7238, 230W, 1 x 3.5", 4 x 5.25", 2 x HDD
- AK-17 keyboard, PS/2 aansluiting, Windows shortcut keys
- Logitech Pilot + muis met 'wheel' button PS/2 met muismat
- Microsoft Windows 98 UK/NL

Phoenix Game Intel Celeron 400MHz **f 4.000,-**

Phoenix Game Intel Pentium II 400MHz **f 4.550,-**

Phoenix Game Intel Pentium II 450MHz **f 5.150,-**

JW Systems E-200 netwerkserver fileserver

Het JW Systems *E-200* is een geheel modulaair op te bouwen serversysteem. De basis bestaat uit een systeemkast waarin twaalf 'hot-swappable' harddisks in kunnen worden opgenomen. Met de AMI MegaRAID controller kunnen alle gebruikelijke RAID configuraties worden gehanteerd, zodat het systeem geheel naar behoefte kan worden ingezet.

Snelheid en veiligheid worden gecombineerd in één systeem. Dankzij redundant power supplies en harddisks wordt een hoge mate van betrouwbaarheid gegarandeerd. Het systeem beschikt over uitgebreide management features. Opslag capaciteit kan worden aangepast zonder dat het systeem hiervoor dient te worden uitgeschakeld.

De *E-200* is een ideaal serversysteem met een groot toepasbaar bereik voor kleine en middelkleine werkomgevingen. Het systeem is los verkrijgbaar, maar kan ook voor u worden geïnstalleerd en onderhouden.



E-200 serversysteem (voorbeeldconfiguratie)

- dual Intel Pentium 450MHz processor, 512kB cache
- 512MB ECC memory
- 5 x 9.1GB Ultra 2 Wide SCSI disk
- 36GB opslag in RAID level 5 configuratie met redundancy
- 2 x 300W redundant Power Supply
- CD-ROM, floppydiskdrive
- 10/100Mbit netwerkaansluiting
- Microsoft Windows NT Server 4.0 UK, 25 userlicentie

E-200 TP/5-2x450-4x128/5x9.1S01 **f 27.000,-**

Alle prijzen zijn **inclusief 17.5% BTW**. Op alle systemen geldt **drie jaar garantieafwikkeling**. Prijzen en specificaties zijn onder voorbehoud van fouten en wijzigingen. Voor up-to-date prijsinformatie kunt u de website www.jw-systems.nl raadplegen of gerust contact opnemen. Graag bieden wij u een passende offerte aan.

JW Systems



(E)IDE-historie

De oertijd

Lang, lang geleden is de IDE-interface (Integrated Drive Electronics) begonnen als verbetering op de toen gebruikelijke ST506-interface voor harde schijven. Bij ST506 en diens voorloper ST412, was er sprake van een controller (meestal op een insteekkaart, maar soms ook op het moederbord geïntegreerd), die via twee bandkabels met de harde schijf verbonden was. Via één kabel (34-aders) werd de schijf bestuurd (kopbewegingen etc.) en via de andere kabel (20-aders) werd het signaal dat bij lezen of schrijven door de koppen liep —afgezien van wat voorversterking— rechtstreeks tussen schijf en controller doorgegeven. De conversie van deze MFM- of RLL-gecodeerde seriële bitstroom naar gegevensbytes (of vice versa bij schrijven) en bewerkingen zoals het verschuiven van de exacte timing van het signaal, gebeurde allemaal in de controller. Het grote nadeel hiervan was dat schijven en controllers, om onderling compatibel te blijven, gebonden waren aan vaste standaards voor timing en codering en daarmee aan een vast toerental voor de schijf (3600 tpm) en een vast aantal sectoren per spoor (17 voor MFM of 26 voor RLL). Verbeteringen op RLL door het sneller of nauwkeuriger pulsen van de signalen (meer bits per tijdseenheid) waren bovendien moeilijk vanwege de toch al hoge frequentie van het data-sigitaal op de relatief storingsgevoelige bandkabels. Met de ESDI-interface is nog geprobeerd om vooral dit laatste probleem aan te pakken, maar hoewel hiermee weer hogere bitrates mogelijk waren, was die standaard in grote lijnen net zo inflexibel als ST506 met MFM/RLL en is ze net als deze, met de komst van IDE, een zachte dood gestorven.

IDE en ATA

Door eenvoudigweg de gehe-

le controller-elektronica op de drive zelf onder te brengen loste IDE in één klap beide problemen op; de kabels tussen controller en schijf/koppen-combinatie vervielen, waardoor meteen veel hogere bitrates mogelijk waren en omdat beide nu onlosmakelijk met elkaar waren verbonden, hoefden ze niet meer aan beperkende compatibiliteitsstandaards te voldoen, maar konden ze optimaal op elkaar worden afgestemd. Hierdoor werden eindelijk andere toerentallen, andere signaalcoderingen (ARLL, ERLL etc.), zone-bit recording en allerlei andere trucs mogelijk.

IDE werd in eerste instantie nog ontwikkeld voor XT-achtigen —PC's met de oude 8-bits ISA-bus dus—, maar al snel werd hetzelfde principe ook toegepast voor controllers en schijven in de AT-klasse (met 16-bits ISA-bus). In dat geval werd gesproken over 'AT-bus'-schijven. Sinds 1992 is de huidige NCITS (National Committee for Information Technology Standards), die vroeger 'X3' werd genoemd, in de weer om documenten op te stellen waarin de specificaties van die 'AT-Attachment-interface' (ATA) worden vastgelegd. Die naam ATA is onder andere gekozen om verwarring met de op belangrijke punten toch wel flink afwijkende '8-bits' IDE te voorkomen. Toch is in de volksmond 'IDE' —en later *Enhanced-IDE* (EIDE)— volledig als alternatief voor ATA ingeburgerd. Omdat de toch al zeldzame 8-bits IDE alleen nog in sommige machines van de XT-generatie in (persoonlijke) PC-musea ronddoelt, is dat ook niet echt een probleem. Wij maken hierop geen uitzondering en gebruiken de term 'IDE' ook voor ATA-apparatuur.

Hardware

Bij IDE/ATA werd in eerste instantie de compatibiliteit met de rest van het systeem gewaarborgd door de hardwa-

re- en software-interface met het systeem gelijk te houden aan wat destijds gebruikelijk was. Wat de hardware betreft betekende dit dat de op de schijven geïntegreerde controller rechtstreeks op de ISA-bus moest worden aangesloten. Aangezien dat fysiek wat onhandig was, werd er voor die aansluiting een 40-polige bandkabel gedefinieerd waar alle ISA-signalen in zaten die voor de schijfcontroller van belang waren (plus een paar signalen extra voor 'eigen' gebruik). Om de IDE-kabel met de ISA-bus te verbinden was nu alleen nog een erg eenvoudige schakeling voor adresdecodering en voor het versterken van een aantal van de ISA-signalen nodig, die naar keuze op een ISA-adaptekkaart of rechtstreeks op het moederbord kon worden ondergebracht. Bij ST506 was het standaard mogelijk om twee schijven op de aanwezige controller aan te sluiten. Bij IDE betekende het plaatsen van een tweede schijf echter dat er impliciet ook meteen een tweede controller bij kwam, die normaal gesproken in conflict zou komen met de al aanwezige controller op de eerste schijf. Om dit op te lossen bedacht men een *master/slave*-systeem waarmee de beide controllers —op volledig transparante wijze voor de rest van het systeem— beslist welke van de beide schijven op de IDE-kabel een bepaalde aanvraag moet afhandelen. Master en slave heten sinds ATA-2 officieel *device 0* en *device 1*.

Software

Voor de compatibiliteit was het ook nodig dat de IDE-schijven er voor de *software* exact hetzelfde 'uitzagen' als de tot dan gebruikelijke controllers met ST506-interface. De de facto standaard voor de AT was destijds de WD1003-controller van Western Digital en alle ATA-schijven emuleerden die controller dan ook zo volledig mogelijk, zodat de

meeste software die rechtstreeks met de registers van een 'WD1003' kon communiceren (BIOS, schijf-utilities etc.) ook nog met die IDE-schijven overweg kon. Ten behoeve van de software-compatibiliteit werkten alle IDE-schijven die intern wat anders in elkaar zaten dan hun voorouders bovendien in een zogenaamde '*translating*'-modus, waarmee de schijf zich naar buiten toe presenteerde met CHS-parameters die niet met de interne werkelijkheid overeen kwamen (CHS: Cilinders, *Heads*/koppen en Sectoren per spoor). Vooral ten behoeve van een gemakkelijke configuratie van de schijf in de CMOS-setup van de BIOS werden daarbij, zeker in het begin, CHS-parameters gebruikt die met maximaal 16 koppen (ST506) en 17 of 26 sectoren (MFM/RLL) nog zoveel mogelijk overeen kwamen met wat er tot dan gebruikelijk was en dus door gangbare BIOS-versies werd ondersteund. Vandaag de dag hebben —noodgedwongen— de veelgebruikte CHS-schijfparameters met 63 sectoren en 255 koppen elke gelijkenis met die aardsvaders verloren, hetgeen mogelijk werd door de inmiddels 'standaard' in de CMOS-setup aanwezige opties voor een '*user-defined*' disktype en, sinds ATA-3 de mogelijkheid voor automatische detectie van deze parameters (*Identify Device-commando*).

CHS en LBA

Wat nog wel gebleven is, is de ondersteuning van de in feite onzinnige CHS-parameters zelf en de bijbehorende *translating*-modus van de schijven die vaak elke willekeurige combinatie van C-, H-, en S-parameters accepteren, zolang hiermee de maximale schijfcapaciteit niet wordt overschreden. Maar zelfs de '*native*' CHS-parameters van de schijven zijn, vooral dankzij zone-bit recording (waarbij de

schijf verschillende zones heeft, elk met een eigen aantal sectoren per spoor), natuurlijk een farce. Bovendien zorgen keuzes die gemaakt zijn bij het BIOS-ontwerp van de oorspronkelijke PC-AT (maximaal 1024 cilinders, 255 koppen en 63 sectoren), in combinatie met een spoordichtheid die tegenwoordig zelfs op 2,5-inch schijfjes al resulteert in een veelvoud van 1024 cilinders, voor fraaie *native*-parameters; 255 koppen, dus 128 boven elkaar gemonteerde schijven, in minder dan één inch inbouwhoogte?! Maar ook deze CHS-compatibiliteits-'feature' zal, door het steeds gangbaarder worden van schijven groter dan 8 GB (deze overschrijden het CHS-maximum van 1024x255x63 sectoren), in de komende tijd steeds meer plaats maken voor puur op *Logical Block Addressing* (LBA) gebaseerde configuraties. Hoewel die laatste op het moment —vanwege de compatibiliteit natuurlijk— in veel implementaties ook nog tot 8 GB is beperkt, biedt deze methode betere en vooral 'logischere' alternatieven voor uitbreiding.

PIO en DMA

De oer-AT kende al twee verschillende methoden om gegevens met randapparatuur uit te wisselen: *Programmed I/O*, waarbij de processor via zijn eigen interne registers bytes tussen geheugen en I/O-poort heen en weer sluist, en *Direct Memory Access* waarbij het randapparaat, onder regie van een DMA-controller op het moederbord, rechtstreeks via de systeembus de bytes met het geheugen uitwisselt, dus zonder tussenkomst van de processor. Het voordeel van DMA is dat de processor tijdens de gegevensoverdracht relatief ongestoord verder kan werken aan andere taken, hetgeen vooral bij het gebruik van *multi-tasking* besturingsystemen voordelig is. Door het gebruik van tamelijk trage DMA-controllers was de DMA-transfer in de originele

AT echter een stuk trager dan een PIO-overdracht en omdat er toch niet 'gemultitasked' werd, is DMA voor de interface met de harde schijf (waarbij snelheid van belang was) eigenlijk nooit gebruikt. Pas met de introductie van MCA-, EISA- en localbus-systemen zoals PCI, die onder andere dankzij *bus mastering* de eigenlijke DMA-controllers kunnen omzeilen, is men DMA weer als serieus alternatief gaan zien en dus ondersteunen moderne EIDE-adapters deze mogelijkheid ook. Het in gebruik nemen van de DMA-modi voor gegevensuitwisseling met IDE-schijven ging aanvankelijk echter alles behalve soepel. Vanwege de gevestigde PIO-orde hielden BIOS, device drivers, besturingssystemen en andere *low-level*-programmatuur doorgaans totaal geen rekening met DMA, wat bij de interactie tussen deze modules regelmatig voor problemen zorgde. Ook is het correct implementeren van DMA in systemen die met virtueel geheugen en *memory remapping* werken beslist niet eenvoudig, omdat het geheugenbereik dat bij de DMA-transfer betrokken is fysiek wel eens op heel andere adressen zou kunnen liggen dan de software in eerste instantie aanneemt, of zelfs tijdelijk in de swapfile op de harde schijf (die dan eerst ingelezen moet worden; natuurlijk ook weer met een even lastige DMA-transfer etc.). Met name in multi-processor-systemen zorgt (busmaster-) DMA voor extra problemen bij het toch al niet eenvoudige geheugenbeheer. Niet verwonderlijk dus dat de DMA-modi in de praktijk nog wel eens 'buggy' werken en veel gebruikers daarom de voorkeur geven aan de stabielere en —vanwege de gespecificeerde overdrachtssnelheid— *schijnbaar* even snelle PIO-modi. De laatste tijd heeft men de DMA-problemen, zeker op single-processor-systemen, aardig onder de duim, zodat je weinig problemen hoeft te verwachten. Zorg echter wel

dat je met zo recent mogelijke drivers en BIOS werkt.

Standaard?

Zo is er bij de IDE-interface, door de jaren heen, stukje bij beetje, telkens een klein hapje afgeknabbeld van het eeuwige dogma van de compatibiliteit met de oer-AT. Ondersteuning voor schijven met wéér grotere opslagcapaciteit of technische vernieuwingen ten behoeve van steeds hogere data-overdrachtssnelheden resulteerden keer op keer in eigen innovaties van de fabrikanten van harde schijven, die dan tenslotte na wat geharrewar en gehakketak vaak weer uitmondde in een nieuwe uitbreiding op de algemeen geaccepteerde ATA-standaard.

De werkgroep van de X3-commissie die de technische details voor ATA uitwerkte, heette aanvankelijk T10 (ATA en ATA-2). Later is het werk voortgezet door de T13 Technical Committee (ATA-3 t/m 5) en sinds 1997 is de X3-organisatie zelf omgedoopt in NCITS. Als het T13-comité eenmaal een specificatie heeft 'afgerond' dient hun document vervolgens als basis voor een officiële ANSI-standaard. Het opstellen en goedkeuren van technische standaards duurt vaak erg lang en bij ATA lopen de T13-documenten — en dus zeker de definitieve ANSI-standaards — eigenlijk altijd chronisch achter op de technische ontwikkelingen die al door de verschillende fabrikanten in gang zijn gezet. Tegen de tijd dat een idee of technologie uit de industrie het tot definitief T13-voorstel heeft geschopt, mag je er in de praktijk vanuit gaan dat dit (vrijwel) dezelfde zeggingskracht heeft als een officiële ANSI-standaard, die dan doorgaans nog een dik half jaar op zich laat wachten. Aldus zijn we inmiddels bij de ATA/ATAPI-4 specificatie aangeland, die rond het verschijnen van deze c't haar ANSI-bekrachtiging mag verwachten. Intussen is het T13-comité alweer druk bezig met

het opstellen van versie 5, maar vooralsnog (revisie 0b) is daarin geen sprake van Ultra-DMA-modi met meer dan 33,3 MB/s, terwijl de industrie het in grote lijnen al wel eens is over Ultra-ATA/66 en hier zelfs al producten voor uitlevert. Wel ligt er een voorstel van Quantum om de technologie in ATA-5 te standaardiseren (Ultra-DMA-modi 3 en 4 met 44,4 resp. 66.6 MB/s) en de kans is groot dat dit voorstel in grote lijnen wel zal worden overgenomen.

Groeipijnen

Veel gebruikers hebben de ATA-evolutie bewust meegemaakt in de vorm van steeds terugkerende 'tijdelijke probleempjes' wanneer er weer een compatibiliteitsbarrière geslecht moest worden, of wanneer de fabrikanten het nog niet helemaal eens waren geworden over de exacte implementatie van nieuwe snelheids-features. Vooral de nieuwe, grote harde schijf (>32 MB, >504 MB, >2 GB, >8 GB) die alleen met behulp van 'speciale' opstart-software volledig te benutten is, maar dan door bepaalde besturings-systemen of schijfreplicatie-programma's weer niet wordt herkend, is voor velen een (oude) bekende. De incompatibiliteitsproblemen rond innovatieslagen ten behoeve van een hogere overdrachtssnelheid, zoals nu weer bij de introductie van de Ultra-DMA modi, worden vaak als minder lastig ervaren. Het feit dat de schijf niet de maximaal mogelijke performance levert doet psychologisch kennelijk minder pijn dan het moeten misen van een stukje van de gekochte opslagcapaciteit. Niet helemaal terecht overigens, want met de geheugenvretende besturingsystemen en toepassingsprogramma's van tegenwoordig heeft de snelheid van het 'virtuele geheugen' — de schijf dus — een relatief grote invloed op de totale performance van het systeem.

Busmaster meester?

Problemen met de ATA DMA-modi worden vaak niet veroorzaakt door compatibiliteits- of timing-problemen en andere storingen op de ATA-interface maar door gebrekkige (busmaster-)DMA ondersteuning in de systeemsoftware. Maak voordat je met onderstaande gegevens busmaster-DMA activeert altijd eerst een backup.

Wintel 9x

De eerste versies van Windows 95 (4.00.950 en 4.00.950a ofwel OSR1) kenden aanvankelijk nog geen busmaster-ondersteuning; die heeft Microsoft pas bij OSR2 toegevoegd. Wel heeft Intel voor Windows 95 een IDE-driver geprogrammeerd die op Intel chipsets het gebruik van busmaster-DMA mogelijk maakt (zie [4]). Intel waarschuwt nadrukkelijk voor het gebruik van deze driver onder Windows 98 en wijst erop dat bij een upgrade van 95 naar 98 de driver mogelijk onder Windows 98 actief blijft en dus verwijderd moet worden (met behulp van de installatie-routine van de Intel-driver). Vanaf Windows 95 OSR2 is de busmaster-ondersteuning voor de IDE-interface standaard onderdeel van Windows en is deze te activeren via de optie 'DMA' in de 'Eigenschappen' van de schijf (in Apparaatbeheer). Onder Windows 95 OSR2 werkt dit echter nog buggy met Ultra-DMA, zoals door Microsoft gedocumenteerd in [5], waar tevens een *bugfix* kan worden opgehaald. De driver van Intel werkt op deze Windows 95-versies echter ook en heeft daarbij, in tegenstelling tot de Microsoft-

drivers, geen 'Bus-Master-IDE-aware' BIOS nodig. Als alternatief voor de driver van Intel komt misschien nog een driver voor een TYAN-moederbord met de betreffende Intel-chipset in aanmerking; deze werken vaak ook op niet-TYAN-boards en haalden in het verleden soms zelfs in een betere performance dan Intels driver. In Windows 98 lijkt — op de Intel-chipsets — alles van huis uit goed te werken.

Wintel NT

NT 4.0/Service Pack 3 bevat een EIDE-driver die op Intel-chipsets busmastering kan gebruiken. Via instellingen in de Registry wordt bepaald of dat ook daadwerkelijk gebeurt. Met het programma DMA-check worden die instellingen in één klap geregeld (het programma staat op de SP3-CD of kan opgehaald worden op <http://support.microsoft.com>). Om de busmaster-aansturing handmatig te activeren moet in HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\atap\Parameters\DeviceX een 'string'-waarde worden aangemaakt met de naam 'DriverParameter' en de inhoud 'DmaDetectionLevel = 0x1;' (de X van DeviceX is 0 voor het primaire IDE-kanaal en 1 voor het secundaire). Met deze instelling activeert NT de busmastering bij de volgende herstart, als de hardware dit ondersteunt tenminste. Of dit ook echt gebeurd is, valt af te lezen uit de waarde van HKEY_LOCAL_MACHINE\HARDWARE\DEVICEMAP\Scsi\ScsiPortX (X is weer het IDE-kanaal); die

moet dan 'DMAEnabled' zijn. Indien de hardware wel busmastering ondersteunt maar NT deze niet activeert, kan dit nog worden afgedwongen door de waarde van 'DmaDetectionLevel' op 2 te zetten.

WinClone

Wie een moederbord bezit met niet-Intel chipset is momenteel nog aangewezen op de drivers die de fabrikant van het moederbord erbij levert. Natuurlijk is het altijd verstandig om ook even op de websites van boardbouwer en chipset-bakker te zoeken naar een nieuwere versie. Een ander handig alternatief wordt geboden door de website www.bmdrivers.com. Daar is ook informatie te vinden over incompatibiliteitsproblemen met chipsets en schijven uit de begintijden van busmastering en Ultra-ATA.

Lintelux

Ook onder Linux is het gebruik van busmaster-DMA nog niet als vanzelfsprekend geïntegreerd, laat staan geactiveerd. Vooralsnog is de ondersteuning bovendien beperkt tot Intel-chipsets (een module voor 486ers met Opti Viper chipset zit in de pijplijn). Bij recente distributies is de benodigde Kernel-module eigenlijk altijd geïntegreerd, maar bij oudere distributies is het waarschijnlijk nodig om onder 'Floppy, IDE, other block devices' de optie 'Intel 82371 PIIX DMA support' te activeren en vervolgens de Kernel opnieuw te compileren. Door met *dmesg* de boot-berichten weer te geven kan worden ge-

controleerd of de ondersteuning aanwezig is:

```
root# dmesg | grep -i ide
ide: i83731 PIIX (Triton) on PCI bus 0
function 33
III Zetter: 3posities inspringen!!! ide0
BM-DMA at 0xc800-0xc807
III Zetter: 3posities inspringen!!! ide1
BM-DMA at 0xc808-0xc80f
```

Hier is dat dus inderdaad het geval. Of de schijf ook DMA-ondersteunt vraag je met *hdparm* op:

```
root# hdparm -i /dev/hda
DMA=yes, maxDMA=2(fast)
```

Over het algemeen zal de DMA-ondersteuning, indien aanwezig, uit veiligheidsoverwegingen niet automatisch worden geactiveerd. Met *hdparm -d* vraag je op of de modus actief is, met *hdparm -d1* wordt de modus geactiveerd en met *-d0* weer uitgeschakeld:

```
root# hdparm -d1 /dev/hda
/dev/hda:
setting using_dma to 1 (on)
using_dma = 1 (on)
```

Het is verstandig om nu de correcte werking te controleren, bijvoorbeeld door met *cp -R* een grote tak van het bestandssysteem te kopiëren. Kijk daarna in */var/log/messages* of hier foutmeldingen in de trant van 'DMA disabled' in terecht zijn gekomen (de kernel heeft dan vanwege opgetreden fouten de DMA-modus weer uitgeschakeld). Als alles goed werkt kun je het *hdparm*-commando in het *init*-proces opnemen, bijvoorbeeld in */etc/rc.d/rc.local* (RedHat) of */sbin/init.d/boot.local* (SuSE).

IDE-adapter zodanig voor te bereiden dat alles in de gewenste modus goed werkt.

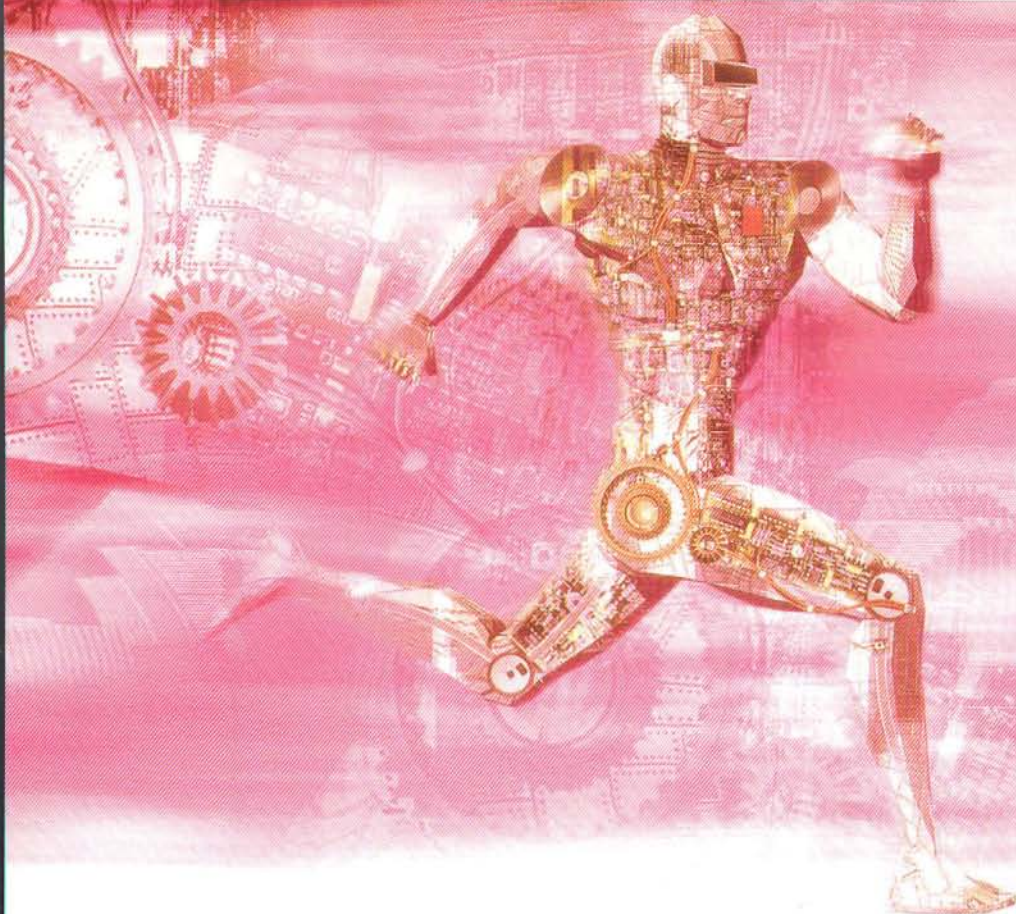
Wanneer we de c't EIDE-tester gebruiken op een systeem met geactiveerde busmaster-ondersteuning onder Windows en voorzien van een BIOS die het mogelijk maakt om in de CMOS-setup de Ultra-DMA-ondersteuning handmatig te (de)activeren, blijkt uit de

LED's op de tester dat het systeem — ook onder Windows — alleen in de Ultra-DMA modus werkt als deze door de BIOS is geactiveerd. Zo niet, dan werkt het systeem wel met busmaster-DMA, maar blijft het op de IDE-interface bij de tragere Multiword-DMA variant. Met geactiveerde busmaster-ondersteuning van Windows alléén ben je er dus nog niet!

Bij een steekproef in onze verzameling mainboards kwamen we een Socket-7 board met ALi-V-chipset tegen waarbij het beslissende bit niet gezet werd, waarop we prompt de andere boards met dezelfde chipset ook aan de tand hebben gevoeld. De tester liet zien dat de Iwill XA100 en MSI MS5169 (beide met AMI-BIOS) en de Biostar M5ALA (met Award-BIOS),

ook bij geactiveerde busmastering, met maximaal 16,66 MB/s werkten.

Dit laatste gegeven kan overigens ook uit de PCI-configuratieregisters van de EIDE-adapter worden afgeleid, bijvoorbeeld met ons nieuwe programma *ctpci*, de Windows-versie van *ctpci* (<ftp://ftp.fnl.nl/pub>). *Ctpci* identificeert op basis van unieke fabrikant-



Clarion 5
ENTERPRISE EDITION

Automated Software Development

HOEVEEL IS UW TIJD U WAARD?

Ontwikkelen met Clarion geeft u veel mogelijkheden voor wat betreft het creëren en onderhouden van databaseapplicaties. Het is snel en toepasbaar met verschillende databases, zoals ODBC, Oracle, Informix, AS/400, Btrieve, xBase, Pervasive etc. Tevens zal het ontwikkelen voor Internet weinig extra tijd kosten omdat de geproduceerde applicatie met behulp van de Internet Developers Kit op het Internet/Intranet geplaatst kan worden.

NIUW CLARION 5 ENTERPRISE EDITION:

Met Clarion 5 Enterprise Edition 16- en 32 bit applicaties ontwikkelen voor Windows 3.x, 95, 98 en NT is applicaties ontwikkelen op een werkelijk ongekend hoog niveau. Door ingebouwde Wizardons zal de productiviteit tien maal zo hoog kunnen zijn. Deze Wizardons zijn zo geprogrammeerd dat ze leren. Ze leren de applicatievoorwaarden en daarmee leren ze de manier van werken zoals u gewend bent. Zij bieden u een snelheid van programmeren die niet te evenaren is. Ontwikkelen met Enterprise Edition zal kwalitatief hoogwaardige applicaties geven, nieuwe markten kunnen bewerkt worden. Kortom: het zal u snel tijd- en geldwinst opleveren.

ER IS NOG MEER...

De Windowcomposer geeft totale "look and feel" van de applicatie. Het uiterlijk van de applicatie zal zijn zoals de programmeur dat wil, veranderingen aanbrengen kan altijd, in enkele seconden doen de Wizardons het werk.

CT-TECHNIEK LEZERSAANBIEDING

Speciaal voor CT-techniek lezers is de Evaluatie CD Clarion 5 ter waarde van **Fl. 50,00 zonder kosten te bestellen.**
(zolang de voorraad strekt)

DATABASE ONTWERPTOOLS

De Datamodeller is een ERD tekentool met o.a. een grafische interface voor ontwerp van data dictionary en genereert scripts voor SQL-databases.

DATABASE DICTIONARY SYNCHRONIZER

Controleert o.a. de database, identificeert veranderingen en ondersteunt automatische of door de programmeur gestuurde bi-directional synchronisatie tussen het logisch en fysiek model.

EN INCLUSIEF:

- TopSpeed Version Control System
- TopSpeed Math Library
- Team Development
- Wise installatie software
- Nieuwe drivers zoals:
Microsoft SQL Server en
Sybase SQL AnyWhere
- Template en
Language uitbreidingen
- TopScan



NIUW CLARION 5 WEB EDITION:

Clarion 5 Web Edition is alles wat Clarion 5 Enterprise Edition biedt, samen met de Internet Developers Kit. De Clarion applicatie kan vanuit één source op het Internet/Intranet getoond worden.

Tel. +31(0)20 614 86 48
Fax +31(0)20 614 63 03
E-mail: info@advantages.nl

ADVANTAGE
SOFTWARE
www.advantages.nl

CLARION
FAST APPLICATIONS FAST

Clarion is een geregistreerd handelsmerk van TopSpeed Corporation. Advantage Software B.V. is gespecialiseerd distributeur voor TopSpeed producten. Advantage is een geregistreerd merk van Advantage Software B.V.

Ja, ik wil graag het volgende ontvangen:

- ☐ Gratis Evaluatie CD Clarion 5 en algemene informatie Clarion
 - ☐ Informatie EuroDevCon 21-24 april 1999
- Stuur dit naar onderstaand adres:

Naam _____ m / v

Bedrijf _____

Adres _____

Postcode _____

Plaats _____

Telefoon _____

Stuur deze bon naar: Advantage Software B.V.
Antwoordnr. 45545 • 1040 WD Amsterdam
E-mail: info@advantages.nl
Tel. +31(0)20 614 86 48 • Fax +31(0)20 614 63 03
Voor België geldt: C.C.R.I. Numéro 45545

21 TOT EN MET 24 APRIL 1999 CLARION EUROPEAN DEVELOPERS CONFERENCE AMSTERDAM.
DE ONTMOETINGSPLEK VOOR DE PRODUCTIEVE ONTWIKKELAAR. INFORMEER NAAR INSCHRIJFMOGELIJKHEDEN.

en device-herkenningscodes alle PCI-devices in het systeem. Niet alleen onboard-componenten zoals PCI-CPU-bridge, PCI-to-ISA-bridge en USB-controller, maar ook alle insteekkaarten in de PCI-uitbreidingssleuven. Bovendien kunnen de configuratieregisters van elk apparaat worden uitgelezen en weergegeven. De betekenis van die registers is natuurlijk voor elk PCI-device verschillend, maar voor de actuele chipsets van Intel, VIA, ALi en SiS kan ctpciw de geïntegreerde EIDE-adapter herkennen en diens instellingen (PIO-timing, Ultra-DMA-activering) op een leesbare manier presenteren. Met behulp van ctatbus kan bovendien de 'Identify-Device'-informatie van de schijf worden weergegeven, waaruit kan worden afgeleid welke ATA-modi de schijf ondersteunt. Deze programma's zijn natuurlijk te downloaden vanaf onze webserver (<ftp://ftp.fnln.nl/pub>).

Valkuilen

Als je op een niet al te nieuwe PC wilt proberen om de Ultra-DMA-modus van je schijf ook echt in gebruik te nemen, moet je op een paar valkuilen bedacht zijn. In elk geval is het beslist verstandig om vóór zulke experimenten met de schijfaanstuuring eerst een goede backup te maken.

Het is bijvoorbeeld heel goed mogelijk dat de IDE-kabel niet van geweldige kwaliteit is, iets te lang is, erg dicht langs storingsbronnen gevoerd wordt of gemonteerd is met één apparaat aan de middelste connector en niets aangesloten op de connector aan het uiteinde (een echte afrader). Bij de huidige PIO 4- of Multiword-DMA 2-modi in het systeem kan dat nog nét goed gaan, terwijl het bij Ultra-DMA dan plotseling afgelopen is met de pret, omdat de frequentie op de datalijnen toch domweg verdubbelt.

Helemaal kritisch is het gebruik van Ultra-DMA in systemen waarin de PCI-bus wordt 'over-geklakt', bijvoorbeeld doordat de systeembus op 112 MHz is ingesteld in plaats van op 100 MHz, en de chipset de PCI-klok hier direct uit afleidt (die wordt dan 37- i.p.v. 33 MHz). De Ultra-DMA-timing van de chipset is rechtstreeks

afgeleid van de PCI-klok en dus wordt in zo'n geval de IDE-interface ook met een te hoge kloksnelheid aangestuurd.

De CRC-controle van Ultra-DMA zal fouten die door deze oorzaken optreden wel vast kunnen stellen, maar als een paar 'retries' geen sociaas bieden kan de fout niet worden gecorrigeerd. Besturingssysteem en programma's worden dus weliswaar netjes op de hoogte gebracht van lees/schrijffouten, maar zullen door zo'n fout mogelijk toch vastlopen. Met de huidige foutgevoeligheid van de software en met het gebruikelijke niveau van foutafhandeling, kunnen zulke crashes beslist tot gegevensverlies leiden. Als je denkt dat je met dergelijke problemen kampt kan een andere, kortere IDE-kabel uitkomst bieden, of nog beter de Ultra-ATA/66-kabel (SFF8049) met 80 aders, want die verbetert de signaalkwaliteit natuurlijk ook bij lagere snelheden.

Nog geheel afgezien van dergelijke Ultra-DMA-verwante problemen kan, ook met Multiword-DMA, het simpelweg activeren van busmaster-DMA het systeem instabiel maken als één van de componenten in de softwareketen BIOS, drivers, besturingssysteem (of utility-software) hier niet goed mee om weet te gaan; hoe ouder de programmatuur, des te groter is die kans (zie ook kader 'Busmaster meester?').

Toekomstmuziek

Qua overdrachtssnelheid doet EIDE met Ultra-DMA/33 niet meer veel onder voor Wide-Ultra-SCSI (40 Mbyte/s) en dankzij busmastering is ook de processorbelasting vergelijkbaar met die van PCI-SCSI-adapters. Afgezien van een groter aantal aan te sluiten randapparaten (in de praktijk zijn dat er bij een werkstation toch zelden meer dan twee), heeft SCSI nog wel het voordeel van mogelijkheden zoals *command queueing* en *disconnect/reconnect*. Bij de eerste kan een reeks commando's direct na elkaar aan de schijf worden doorgegeven, die de schijf dan zelfstandig in de meest geschikte volgorde kan afhandelen. Bij de tweede kan de communicatie met de schijf tijdelijk worden onderbroken (en later weer opgepakt) ten be-

hoeve van de communicatie met een ander op de bus aangesloten apparaat. Bij EIDE moet van oudsher elke lees- of schrijfo opdracht eerst helemaal worden afgewerkt, dus inclusief de bijbehorende data-overdracht, voordat een volgende opdracht kan worden gegeven. Bovendien is de IDE-bus gedurende die tijd niet beschikbaar voor communicatie met een eventueel aangesloten tweede apparaat. Sterker nog, bij veel implementaties van de tegenwoordig gebruikelijke dubbele EIDE-interface zijn zelfs beide kanalen bezet zolang er één apparaat met een overdracht bezig is, omdat het primaire en secundaire kanaal, om kosten te besparen, de data-lijnen moeten delen. Bij EIDE gaat op deze manier veel van de beschikbare bandbreedte op de bus verloren met domweg wachten. In de tijd die de schijf nodig heeft om zijn cache te vullen met de eerste sectoren, zouden gemakkelijk alvast de volgende opdrachten kunnen worden doorgegeven of met een ander apparaat worden gecommuniceerd.

In de ATA/ATAPI-4-specificatie is al een oplossing voor deze problemen opgenomen in de vorm van de 'Overlapped Feature Set', maar deze optie wordt nog maar mondjesmaat ondersteund. Weliswaar kunnen bijvoorbeeld de DTTA-schijven van IBM hiermee overweg, maar ook BIOS en/of drivers moeten de optie natuurlijk ondersteunen en dat is momenteel nog niet het geval.

Quantums Ultra-ATA/66-aanzet zal in de ATA/ATAPI-5-specificatie zeer waarschijnlijk tot 'officieuze' Ultra-DMA-modus promoveren in afwachting van de 'officiële' acceptatie als ANSI-standaard (over een jaar of wat), al is daar in de huidige *working draft* voor ATA-5 nog niets van terug te vinden. De zaken voor Ultra-DMA/66 liggen echter nog niet helemaal duidelijk, omdat hierbij de frequenties op de - dan wel verplichte - 80-aderige kabel weer verdubbelen. Om nog tijd over te houden voor *propagation delay* op de kabel zijn weer snellere interface-IC's nodig, die met hun steilere signaalfanken nieuwe problemen opleveren voor de compatibili-

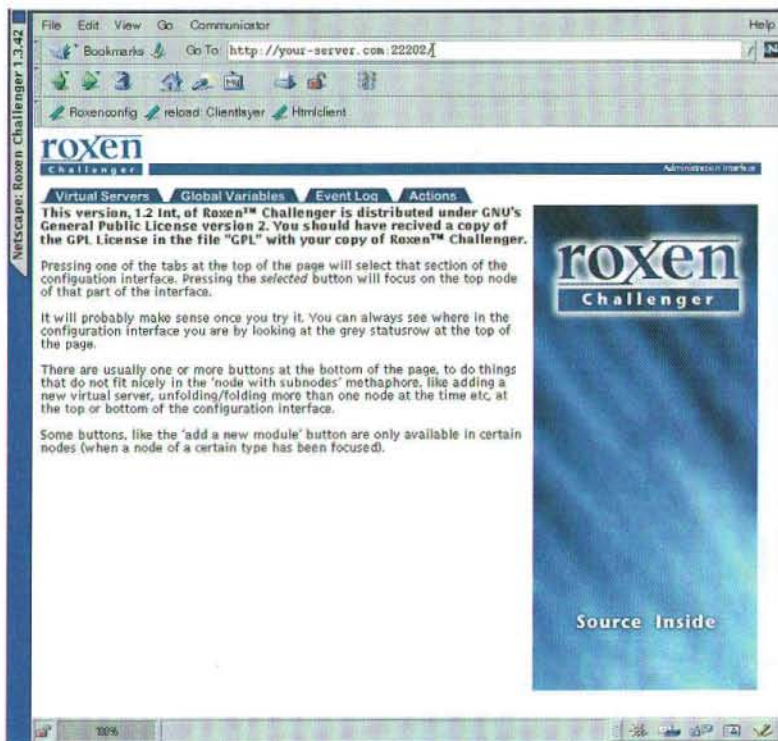
teit met de huidige generatie IC's en voor de busafsluiting.

Naast het werk aan de ATA-5-specificatie is het T13-comité bezig met de specificatie voor een 1394-naar-ATA-brug; de verwachting is dat *Fire Wire* de toekomstige standaard wordt voor het aansluiten van harde schijven en dergelijke. Verder ligt er ook een voorstel voor een 32-bit modus op de EIDE-interface, waarbij tijdens een 32-bits burst veel van de besturingslijnen een dubbele functie krijgen als data-lijn; dus nog steeds met gebruik van de 40-polige connectors. Deze noodgreep zou gebruikt kunnen worden als *Fire Wire* niet snel genoeg ingeburgerd raakt om toekomstige schijven aan te sturen die te snel zijn voor Ultra-ATA/66 (nogmaals een frequentieverhoging is geen optie meer).

In de beginfase van Ultra-ATA/33 was het, voor het gebruik van sommige erg snelle schijven, nog tamelijk zinvol om 'alvast' naar de nieuwe 'standaard-in-wording' over te schakelen. Bij Ultra-ATA/66 hangt er, wat ons betreft, voor de gewone man nog een beetje een zweem van keizers en nieuwe kleren om zo'n overstap. Hoewel een minimale snelheidswinst (rond 1%) wel aantoonbaar zal zijn, wordt die modus pas écht nuttig tegen de tijd dat schijven continu-overdrachtssnelheden boven de 20 Mbyte/s bereiken of, met tragere schijven, wanneer de 'Overlapped Feature Set' uit de ATA-specificatie algemeen wordt ondersteund.

literatuur

- [1] AT Attachment-3 Interface, ANSI X3.298-1997
- [2] ftp-server van NCITS T13-comité met *working drafts* van ATA-specificaties en andere documenten: <ftp://fission.dt.wdc.com/x3t13/t13.htm>
- [3] Quantum White Paper, Ultra ATA, <http://www.quantum.com/src/whitepapers/ultraata/>
- [4] Computer with Ultra DMA IDE Controller May Hang, <http://support.microsoft.com/support/kb/articles/Q171/3/53.asp>
- [5] Intel busmaster-driver voor Windows 95, ftp://download.intel.com/design/pcisets/busmastr/bmide_95.exe



Simone Demmel

Het hoeft niet altijd Apache te zijn

Roxen Challenger: modulaire webserver voor Unix

Er worden heel wat web-servers aangeboden. Als je de 'groten' op de markt wilt uitdagen, moet je dan ook van goeden huize komen. Roxen Challenger blinkt uit door zijn modulaire opbouw en de vele uitbreidingsmogelijkheden.

Roxens webserver Challenger is het centrale element van het pakket voor website-beheer met de naam Roxen Platform. Terwijl het bedrijf Roxen het totale pakket, dat bestaat uit Challenger, SiteBuilder, LogView, IntraSeek en de database API Pro, als een commercieel product met support op de markt brengt, stelt het Challenger onder een open-source-licentie gratis ter beschikking. Dat wil zeggen dat zowel het privé als het commerciële gebruik expli-

ciet zijn toegestaan en gratis zijn.

Met het oog op de onbetwiste kwaliteiten van de Apache-server kun je je natuurlijk afvragen waarom je het zou overwegen een andere open-source-server aan te schaffen. Een korte blik op de uitdager levert meteen meerdere antwoorden op.

Enerzijds is het grafische beheer van de Challenger gewoonweg een openbaring voor al die mensen die zich altijd al aan de onoverzichtelijke configuratiebestanden van Apache hebben geërgd. De menu's van de web-interface zijn overzichtelijk gestructureerd, submenu's kunnen worden in- en uitgeklaapt. De opgeslagen configuratiegegevens belanden in leesbare (niet van commentaar voorzien) bestanden. De communicatie met de web-interface kan ook versleuteld gebeuren.

Daarbij is de server van Roxen gebaseerd op een ongeë-

venaard modulaire concept. De eigenlijke kern van de server bevat alleen de absolute noodzakelijke functies, maar kan door een eigen programmeertaal bijna naar believen worden uitgebreid. Door het zelf maken van uitbreidingsmodules kan de sitebeheerder Challenger heel goed aan de eigen behoeften aanpassen.

De zaken waarmee de bijgeleverde modules weten om te gaan variëren van uitgebreide HTML-tags, bijvoorbeeld om tekst als GIF-afbeelding te renderen (<gtext>) tot en met de implementatie van SQL-databases. Ook FastCGI-onder-

steuning is als module gerealiseerd.

Vaak implementeren de servermodules functies waarvoor anders externe programma's nodig zouden zijn. Een van de vele voorbeelden zijn toegangstellers voor websites die gemakkelijk geïmplementeerd kunnen worden en bij Roxen-gebruikers erg populair zijn.

De modules zijn in de programmeertaal Pike geschreven, een objectgeoriënteerde, op C lijkende taal, die heel gemakkelijk gelezen kan worden en aan te leren is. Ook bij het dynamisch aanmaken van websites kun je gebruik maken van eigen Pike-code.

Vanzelfsprekend kan de Challenger ook alles wat je van een 'normale' webserver verwacht. Zo kan hij omleiden via Redirect, maar ook gebruik maken van .htaccess-files. Hiermee leg je bijvoorbeeld vast dat directories alleen na de invoer van een wachtwoord weergegeven mogen worden. CGI-programma's voert Challenger naar keuze onder de gebruikers-ID van de server of onder de gebrui-

kers-ID van hun eigenaar uit. Bovendien kan Challenger ook als FTP- en proxyserver dienen.

Virtuele servers

Roxen Challenger werkt uitstekend met virtuele servers, die toebedeeld zijn aan een bepaalde taak of een bepaald domein. Je kunt ze met de muis wissen, kopiëren of opnieuw aanmaken. Je kunt uit een reeks varianten kiezen, die ieder al bepaalde modules bevatten en eventueel alleen nog maar hoeven te worden geconfigureerd. Daarmee kunnen bijvoorbeeld web-hosters heel eenvoudig eigen virtuele servers voor hun klanten inrichten.

De ontwikkelaars van Roxen hebben ook aan de veiligheid gedacht. Challenger ondersteunt volgens de documentatie 128- en 168-bits-versleuteling volgens SSL-3. Omdat de server uit Zweden komt is er voor de download van de SSL-versie een Zweedse exportlicentie nodig. Deze kun je direct op de website van de fabrikant aanvragen. De afhandeling verloopt elektronisch, zodat je in de regel binnen 24 uur een e-mail met de benodigde licentie krijgt. De Challenger-versie zonder SSL kan direct worden gedownload.

De actuele versie 1.2 loopt op de meeste Unix-varianten, zoals Linux, FreeBSD, Solaris, HP-UX en AIX. Bovendien is er al een bètaversie van Roxen 1.3, die ook onder Windows NT en Windows 95/98 zou moeten lopen.

Conclusie

Het eenvoudige beheer en de vele uitbreidingsmogelijkheden maken van Challenger een interessant alternatief voor traditionele webserver. Hij liep in onze uitgebreide tests stabiel en snel. Als je je web-designers eenvoudige mogelijkheden wilt bieden om hun sites door extra functies aantrekkelijker te maken, kun je deze uitdager een kans geven.

Roxen Challenger

Webserver	
Fabrikant	Roxen, http://www.roxen.com
Systeemeisen	Diverse Unix-platforms, minimaal 80486 met 32 MB RAM en 16 MB harddiskruimte
Prijs	Gratis, ook voor commercieel gebruik onder de GNU Public License 



Johannes Endres, Jürgen Schmidt

Het net op commando

Linux als server om in te bellen

De belangrijke presentatie op de zaak laten liggen? De laatste versie van de brontekst staat alleen op de computer op het werk? Of heeft de printserver vreemde kuren en zit de systeembeheerder op een conferentie in Londen? Geen probleem: een Linux-computer zorgt als inbelservers voor volledig contact met het lokale netwerk.

Een Linux-server is uitstekend geschikt om een inbelsverbinding met het lokale netwerk aan te bieden. Gebruikers kunnen via zo'n verbinding thuis werken of toegang krijgen tot het internet.

Maar ook op een standalone Linux-PC is de mogelijkheid van remote access nuttig: bijvoorbeeld voor configuratie op afstand of alleen maar om vergeten bestanden te downloaden.

Apparaatkeuze

Als de toekomstige inbelservers nog geen modem of ISDN-adaptor heeft, moet je om te beginnen bepalen of een extern of

een intern apparaat voor de verbinding moet zorgen.

Bij een analoge telefoonaansluiting bestaat er geen fatsoenlijk alternatief voor een externe modem. Indien de client via ISDN en analoge aansluitingen moet kunnen inbellen, is een zogenaamde hybride adapter aan te raden. Deze externe apparaten bevatten een ISDN-interface en een analoge modem. Tegenover de computer gedragen ze zich altijd als een modem, zodat voor de beide verbindingstypen geen verschillende instellingen nodig zijn.

Bij hoge transferrates wordt het nadeel van externe apparaten merkbaar: de seriële inter-

face van de computer haalt in de regel slechts een bitrate van 115,2 kilobit/s. Bij goed comprimeerbare gegevens, bijvoorbeeld HTML-documenten, kan dat te weinig zijn. Moderne modems kunnen steeds vaker 230,4 kilobit/s aan.

Dit probleem met de data-transfer rate kan worden opgelost met een speciale interfacekaart met een hogere bitrate of met een ISDN-kaart. Die laatste beheerst enkele aanvullende functies, zoals de identificatie van een beller aan de hand van zijn telefoonnummer en IP-overdrachten zonder extra protocol (Raw IP). Bovendien kan een dergelijke kaart, in tegenstelling tot een gewone ISDN-adaptor, gelijktijdig twee onafhankelijke verbindingen aanbieden. De kaart bouwt evenwel alleen een verbinding op met thuiswerkers die ook thuis een ISDN-aansluiting hebben.

Een in de handel gebruikelij-

ke PC ondersteunt vier seriële interfaces. Als hij meer inbellen moet bedienen, kan een speciale multiport-kaart verder helpen. Deze laatste heeft echter wel een passende Linux-driver nodig. Enkele fabrikanten, zoals Cyclades (www.cyclades.com), bieden zulke drivers weliswaar aan, maar de kosten voor de kaart en de modems komen dan al snel boven de 1800 gulden uit. Voor dat bedrag kun je echter ook al een remote-access-router krijgen. Zulke apparaten beschikken over meerdere ingangen voor het telefoonnet en over een Ethernet-aansluiting. Via deze aansluiting kun je ze ook met behulp van Telnet of de WWW-browser configureren.

De configuratie van interne en externe apparaten verschilt fundamenteel. Voordat we op de bijzonderheden bij de configuratie van een ISDN-kaart ingaan, maken we aan de hand van een modem eerst de principes duidelijk.

Uiterlijkheden

Om te beginnen moet de modem op de seriële poort worden aangesloten en moet de verbinding met de computer worden gecontroleerd. Hierbij is het eenvoudige terminalprogramma *minicom* uit het gelijknamige pakket heel nuttig. In de basisinstelling probeert dit programma de modem als '/dev/modem' aan te spreken. *minicom* wil nog wel eens gekke dingen doen als er geen configuratiebestand voor de gekozen poort is. Het handigste is om een link met deze naam te maken, dat naar het juiste apparaatbestand verwijst. Voor de eerste seriële poort doe je dat bijvoorbeeld met:

```
cd /dev
ln -s ttyS0 modem
```

Met *minicom* moet je dan controleren of enkele AT-commando's de juiste meldingen teruggeven.

Zodra de verbinding naar de modem slaagt, kun je ertoe overgaan op deze lijn een login-prompt tevoorschijn te toveren. Daarvoor is het programma *mgetty* uit het gelijknamige pakket verantwoordelijk. Het *mgetty*-proces 'luistert' op de seriële poort, totdat hij een modemverbinding opmerkt. Dan schrijft

hij een login-prompt en leest de gebruikersidentificatie. Met dit als argument start *mgetty* het programma *login*, draagt daaraan de seriële verbinding over en sluit zichzelf af. *login* vraagt naar het wachtwoord en als dit juist is, start hij de shell van de gebruiker en sluit zichzelf af. Zodra de gebruiker uitlogt wordt ook zijn shell afgesloten.

Om een nieuwe login mogelijk te maken, moet er een nieuw *mgetty* worden gestart. Gelukkig houdt *init*, de moeder van alle processen, zich met deze taak bezig als in het bestand */etc/inittab* de instructie daartoe staat. Een ingang in dit bestand bestaat uit vier door dubbele punten van elkaar gescheiden velden.

Het eerste bevat een willekeurige naam. Het tweede veld bevat een lijst van de runlevels waarvoor een instructie kan gelden. De meeste distributies schrijven aan het begin van *inittab* een lijst met de gebruikte runlevels en hun betekenissen [2]. Het *mgetty*-proces moet in die runlevels worden gestart die als multi-user worden aangeduid. Het is het gemakkelijkst als je een van de regels kopieert die als naam alleen een cijfer hebben. Deze instructieregels zorgen voor de login-prompt op het beeldscherm en bevatten de passende runlevels.

Het derde veld beschrijft de actie die *init* moet uitvoeren. De juiste actie luidt 'respawn', die *init* de instructie geeft het proces weer te starten als de laatste van zijn dochterprocessen eindigt.

Het vierde veld bevat het te starten programma, met al zijn commandoregelparameters. Voor *mgetty* is de interfacesnelheid (die je met de parameter '-s' opgeeft) belangrijk, alsook de device waaraan de modem hangt. Dat zou een tty-device moeten zijn, dus bijvoorbeeld */dev/ttyS0* (COM1 onder DOS) voor de eerste seriële interface. De noodzakelijke *inittab*-regel ziet er dus ongeveer zo uit:

```
m:23:respawn:/usr/sbin/mgetty -s
115200 /dev/ttyS1
```

De *inittab* van veel distributies bevat al een passende voorbeeldregel die met een hekje (#) in de eerste kolom is 'uitgecommentarieerd'.

Het *init*-proces evalueert de *inittab* alleen als de runlevel

verandert. Om dat af te dwingen, roep je het programma *telinit* met de runlevel als argument op. In de proceslijst (commando 'ps ax') duikt nu *mgetty* op; een gewone gebruiker kan nu via een modem inbellen.

Als dat niet lukt, moet de systeembeheerder om te beginnen de *mgetty*-logfile controleren die bij de modeminterface hoort; in ons voorbeeld dus */var/log/mgetty.ttyS1*. Als in het bestand geen duidelijke statusinformatie te vinden is, moet de commandoregeloctie '-x 4' aan de aanroep in het *inittab*-bestand worden toegevoegd.

Als je in de logfile kunt zien dat de modem op de init-string niet met 'OK' antwoordt, kun je deze gemakkelijk veranderen: met de optie '-m' geef je aan *mgetty* een chat-script [1] dat de modem initialiseert. Om bijvoorbeeld het AT-commando 'AT&FZ0' te gebruiken, luidt de commandoregelparameter:

```
-m "" "AT&FZ0" "OK"
```

Als de modem-login nog steeds niet lukt, kun je het beste even een blik in de configuratiebestanden van *mgetty* werpen, die in de directory */etc/mgetty+sendfax/* zitten. Het bestand *dialin.config* bevat de telefoonnummers van gebruikers die mogen inbellen. Dit werkt samen met de nummerherkenning, dat tussen de eerste en tweede keer overgaan van de telefoon doorgegeven wordt. Het beste is om dit bestand leeg te laten of alleen uit regels te laten bestaan die met '#' worden uitgecommentarieerd.

De talrijke opties die je in *mgetty-config* kunt instellen, worden in dit bestand met voorbeelden uitgelegd. Over het algemeen zijn dit zinvolle sjablonen. De bijbehorende com-

mandoregelocties schakelen de instellingen in dit bestand uit.

Het bestand *login.config* definieert ten slotte hoe *mgetty* op verschillende gebruikersnamen reageert. Elke regel bevat drie gebruikersnamen en de commandoregel van een programma. Als de gebruiker wiens naam aan het begin van de regel staat zich aanmeldt, start *mgetty* dit programma onder de tweede gebruikersnaam en voert de derde in het bestand *utmp* in. Programma's als *who* halen hier hun informatie uit. Een asterisk (*) staat voor alle gebruikersidentificaties, een apenstaartje (@) wordt door de eerste gebruikersnaam vervangen en een minteken (—) stelt geen identificatie in. *login.config* zou daarom met de regel

```
* -- /bin/login @
```

moeten eindigen om een modem-login toe te staan.

De zo geconfigureerde terminal-verbinding is acceptabel voor ervaren Unix-gebruikers, maar de bestandstransfer via ZModem is al lastig. Al gauw verlang je naar het comfort van een IP-verbinding, waarmee alle internetprotocollen en de chique grafische programma's van het client-besturingssysteem werken.

Voor zulke verbindingen bestaan twee wijd verbreide protocollen: SLIP (Serial Line Internet Protocol) en PPP (Point-to-Point Protocol). PPP is het nieuwere systeem en is op bijna alle punten het SLIP de baas. Het heeft geen foutgevoelige scripts nodig, omdat de computers automatisch over de verbindingsparameters onderhandelen en de authenticatie in het protocol is geïntegreerd. PPP is niet beperkt tot de overdracht van IP-pakketten, maar kan ook IPX-,

NetBIOS- en AppleTalk-verbindingen tot stand helpen brengen. En PPP-functionaliteit wordt niet in de laatste plaats bij elk sericus besturingssysteem inmiddels standaard meegeleverd. De clients hebben dus geen extra software nodig.

Kernachtig

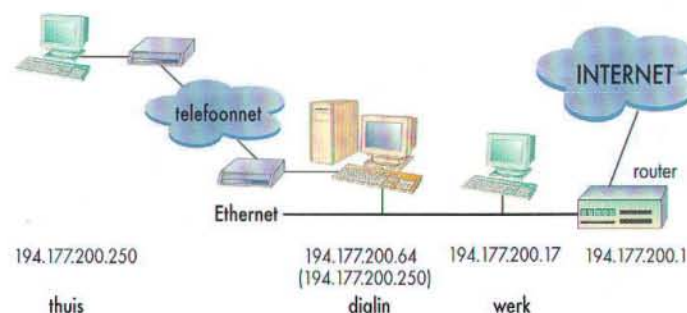
De kernel van een computer die als PPP-server moet werken, moet twee dingen beheersen: het PPP-protocol en het doorgeven van IP-pakketten. Je kunt erachter komen of dit zogenaamde IP-forwarding is meegecompileerd door in het pseudo-bestand

```
/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

te kijken. Als dit de waarde 1 bevat is IP-forwarding aanwezig. Als hier een 0 staat, is er een nieuwe kernel nodig die met de optie 'IP: forwarding/gatewaving' onder 'Network options' is aangemaakt.

Het PPP-protocol hoeft niet in de kernel meegecompileerd te zijn, vaak is het aanwezig als module in de vorm van de bestanden 'ppp.o' en 'slhc.o' in de directory */lib/modules/<kernel-versie>/net*. De PPP-module moet dan ook worden geladen, ofwel automatisch door *kerneld* of *knod* of door *modprobe* de *rc*-bestanden te laten doorzoeken. Als de beide modules niet te vinden zijn, herken je aan de hand van de kernel-uitvoer bij de systeemstart of PPP-ondersteuning toch is meegecompileerd: als de uitvoer 'PPP line discipline registered' meldt, is alles oké. Anders is er een nieuwe kernel nodig, die met de optie 'PPP' (onder 'Network device support') moet zijn aangemaakt.

Het programma *pppd* houdt zich met de eigenlijke verbinding bezig, waarbij het niet uitmaakt of de Linux-computer nu als inbelservers of als client werkt. Op het moment is de recentste versie van het *ppp*-pakket 2.3.5. Veel distributies bevatten echter nog de versie 2.2.0. De nieuwe versie bevat vooral op het gebied van de client veranderingen. Een PPP-server profiteert daarentegen alleen van het feit dat de programmeurs talrijke fouten hebben verwijderd. Een klein aantal opties heeft weliswaar een nieuwe naam gekregen. De



De inbelservers moet zich in het lokale netwerk ook met het IP-adres van zijn client melden, zodat alle datapakketten hun weg vinden.

nieuwe *pppd* accepteert op het moment ook nog de opties van de oude.

pppd haalt zijn parameters om te beginnen uit het bestand */etc/ppp/options*, dat altijd moet bestaan, ook als het geen instellingen bevat. Pas daarna evalueert hij de commandoregel en aansluitend het bestand */etc/ppp/options.ttyxx*, waarbij *ttyxx* voor de terminal staat waarmee *pppd* communiceert.

Bovendien leest *pppd* instellingen uit een bestand in die je hem met de optie 'file' opgeeft. Als dezelfde computer als dialin-server en voor het bellen naar buiten moet dienen, is het raadzaam alleen de voor beide toepassingen noodzakelijke parameters in */etc/ppp/options* te schrijven. Alle andere parameters worden over twee bestanden (bijvoorbeeld */etc/ppp/dialin* en */etc/ppp/dialout*) verdeeld. In dit geval kan het optiebestand er ongeveer zo uitzien:

```
# /etc/ppp/options
lock
115200
crtscts
modem
debug
```

Met deze instellingen eist *pppd* de seriële interface hele-

maal voor zichzelf op en stuurt hem met 115,2 kilobit/s en hardware-handshake aan. Hierbij let hij op de controlelijnen CD (Carrier Detect, verbinding bestaat) en DTR (Data Terminal Ready, modem klaar). De PPP-onderhandeling houdt hij bij met *syslogd*.

Alle opties die alleen voor de inbelserver gelden, belanden in het bestand */etc/ppp/dialin*, dat bij het aanroepen van *pppd* met de file-optie uitdrukkelijk wordt opgegeven.

```
# /etc/ppp/dialin
silent
auth
+chap
-ixp-protocol
dns-addr 193.78.240.1
dns-addr 206.251.29.10
:194.177.200.250
-defaultroute
proxyarp
```

De zo geconfigureerde *pppd* wacht totdat de beller met de PPP-onderhandeling begint en verlangt van hem dat hij zich authenticereert volgens de CHAP-methode. De verbinding wordt in dit voorbeeld niet voor IPX-pakketten gebruikt en Windows-computers krijgen de juiste primaire en secundaire nameservers meegedeeld. Helaas ne-

geren de PPP-clients van andere besturingssystemen deze informatie.

De derde regel van onder bevat het IP-adres dat *pppd* aan de inbellende computer toewijst. Het nummer '194.177.200.250' is, net als de nameserver-adressen, alleen als voorbeeld weergegeven. Het IP-adres van de client moet bij de hier voorgestelde methode bij hetzelfde netwerk horen als dat van de inbelserver.

Indien een server met meerdere modems omgaat, is het raadzaam aan elke modem een IP-nummer toe te wijzen. Hiervoor schrijf je de IP-nummers in de configuratiebestanden die aan de afzonderlijke seriële interfaces zijn toegewezen. Zo hoort bijvoorbeeld het IP-nummer voor de verbinding van de eerste seriële interface in het bestand */etc/ppp/options.ttyS0*.

Omleiding

Een PPP-client handelt al het IP-verkeer, ongeacht de bestemming, via de PPP-verbinding af. Dit gedrag dwing je bij *pppd* met de optie 'defaultroute' af. Omdat de PPP-server echter juist tussen een PPP- en een Ethernet-verbinding moet bemiddelen, moet je deze optie absoluut uitschakelen, door er een minnetje (—) voor te zetten.

Om de optie 'proxyarp' te begrijpen, heb je een beetje een beeld nodig van de methode waarmee een IP-computer zijn gegevens verstuurt: om te beginnen controleert hij of het doeladres zich in hetzelfde netwerk bevindt als zijn eigen adres. Als dat niet het geval is, stuurt hij de gegevens naar een router binnen zijn netwerk, die de gegevens doorstuurt.

Bij een adres in het eigen netwerk stuurt de computer eerst een boodschap met daarin het gezochte IP-adres naar alle andere computers in het netwerk (broadcast). De computer waar dit adres thuishoort antwoordt hierop met zijn Ethernet-hardware-adres (MAC-adres). De eerste computer kan zijn gegevens nu doelgericht versturen. Helaas heeft de via een modem aangesloten client niet zo'n hardware-adres, omdat hij immers helemaal niet direct aan het Ethernet hangt. De optie 'proxyarp' biedt hiervoor de oplossing: de inbelcomputer wordt

ook verantwoordelijk voor het IP-adres van zijn client en geeft pakketten die aan deze client zijn gericht aan hem door.

Naast deze instellingen moet de *pppd* ook nog weten aan wie hij toegang moet verlenen. Voor de authenticatie beheert hij op het moment twee protocollen, het Password Authentication Protocol (PAP) en het Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP). CHAP is de methode die tegen 'afluisteren' beveiligd is. Vanwege de hogere veiligheid zou je dit protocol dan ook moeten gebruiken. De PPP-clients van zichzelf respecterende besturingssystemen beheersen deze methode zonder meer.

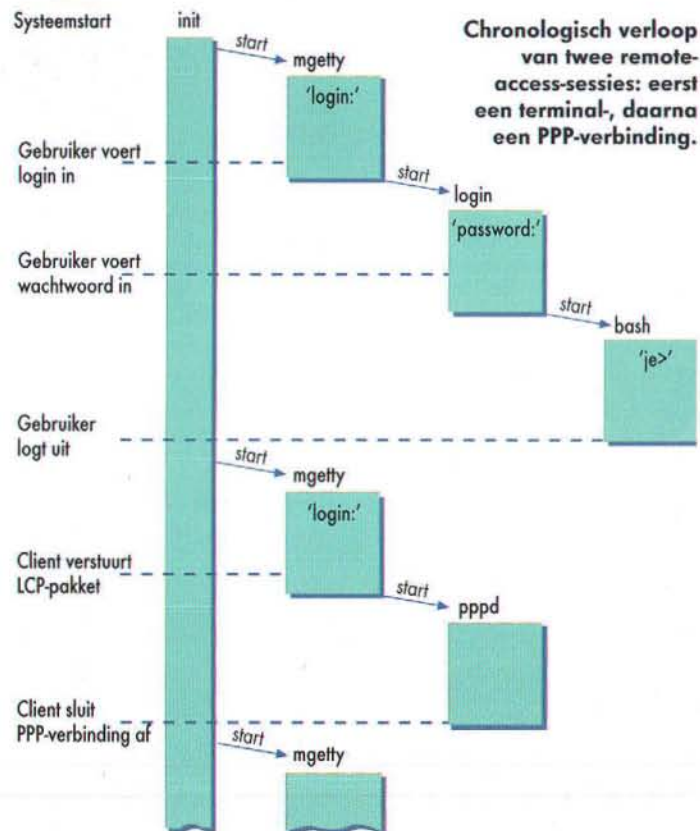
De gebruikersnaam/wachtwoord-paren leest *pppd* uit het bestand */etc/ppp/chap-secrets*, die voor PAP uit */etc/ppp/pap-secrets*. Beide bestanden hebben dezelfde opbouw: elke regel bevat een gebruikersnaam, een servernaam, het wachtwoord en eventueel een lijst van IP-nummers.

Bij de gebruikersidentificatie maakt *pppd* onderscheid tussen hoofd- en kleine letters. Windows-gebruikers zijn aan dit onderscheid niet gewend. Daarom is het wellicht raadzaam voor Windows-clients twee regels te gebruiken, waarin de gebruikersidentificatie één keer in kleine en één keer in grote letters wordt weergegeven:

#	client	server	secret	IP addresses
je	*	*	test123	*
JE	*	*	TEST123	*

De servernaam in de tweede kolom gebruikt een Linux-client om bij een zelfde gebruikersnaam op verschillende computers het juiste wachtwoord te achterhalen. Omdat het wachtwoord ongecodeerd in de derde kolom staat, zijn voor de beide secrets-bestanden bijzondere veiligheidsmaatregelen nodig: uitsluitend de gebruiker *root* heeft lees- en schrijfrechten ('*chmod go= *ap-secrets*').

Als op een regel IP-adressen zijn opgenomen, mag de client slechts één van deze adressen gebruiken. Deze optie is alleen interessant als afzonderlijke gebruikers een vast IP-adres voor hun computer moeten krijgen. Als de IP-adressen aan de seriële interfaces zijn toegewezen, moet een ster in de vierde kolom aangeven dat elk adres is



Belangrijke opties van *pppd* en *ipppd*

Opties die geen verdere parameters aannemen, kun je uitschakelen door er een minteken voor te zetten. Parameters die alleen *ipppd* begrijpt, worden met (+i) aangeduid, parameters die hij niet kent met (-i).

Device	De verbinding moet via deze interface worden opgebouwd
Snelheid	(-i) Baudrate van de seriële interface
IP-adres:IP-adres	IP-adres van de server en de client, elk van de beide opgaven mag ontbreken
auth	Client moet zich authenticeren
+chap	Staat CHAP-authenticatie toe
-chap	Verbiedt CHAP-authenticatie
crtcts	(-i) Hardware-flowcontrol van de seriële interface inschakelen
file bestandsnaam	Extra opties uit dit bestand inlezen
debug	Houdt met syslog bij hoe de PPP-onderhandeling verloopt
defaultroute	Legt de default-route op de PPP-verbinding
dns-addr IP-adres	Adres van de nameserver (voor Windows-clients)
ipcp-accept-remote	IP-adres van de client overnemen
ip-protocol	Onderhandel over een PPP-verbinding voor IP-pakketten
ipx-protocol	Onderhandel over een PPP-verbinding voor IPX-pakketten
kdebug 1	Houdt statusmeldingen van de PPP-driver in de kernel bij
kdebug 2	Houdt bij welke pakketten binnenkomen
kdebug 4	Houdt bij wat de inhoud van alle PPP-pakketten is
local	(-i) Gebruik de modem-controlelijnen CD en DTR niet
lock	Lockfile gebruiken
modem	(-i) Gebruik de modem-controlelijnen CD en DTR wel
mru bytes	Maximale grootte van te ontvangen pakketten
mtu bytes	Maximale grootte van te versturen pakketten
name string	Naam van de server voor de authenticatie
+pap	Staat PAP-authenticatie toe
-pap	Verbiedt PAP-authenticatie
silent	Client moet met de PPP-onderhandeling beginnen
useifip	(+i) Neemt IP-adressen van 'ifconfig' over

toegestaan.

Om ervoor te zorgen dat *pppd* het secrets-bestand mag lezen, moet het met de gebruikersidentificatie 'root' werken. Zijn setuid-bit moet dus ongesteld zijn ('chmod u+s /usr/sbin/pppd'). De meeste distributies richten *pppd* zo in dat niet iedere gebruiker hem mag starten. Bij setuid-programma's is dat een zinvolle veiligheidsmaatregel. In de testfase kan het echter nodig zijn aan alle users het recht te geven het programma te starten: 'chmod a+x /usr/sbin/pppd'. Nu kun je, als je onder een willekeurige gebruikersidentificatie via de modem bent ingelogd, de PPP-daemon starten en hem hierbij het voor het inbellen aangelegde configuratiebestand meedelen:

```
/usr/sbin/pppd file /etc/ppp/dialin
```

pppd neemt de terminal over van waaraf hij werd gestart en wacht op het begin van de ver-

bindingsonderhandeling volgens het Link Control Protocol (LCP). De PPP-clients van Windows en MacOS bieden de gebruiker de mogelijkheid zich via een terminalvenster bij de inbelservers aan te melden en, op het moment dat *pppd* zoals beschreven werkt, de LCP-fase met een druk op een knop te starten. Mocht de PPP-verbinding niet worden opgebouwd, dan vind je bij een ingeschakelde 'debug'-optie gedetailleerde informatie in /var/log/messages [1].

Dat kan sneller

Voor het uittesten van de *pppd*-opties en -secrets is deze methode (inloggen, *pppd* starten, client starten) misschien nog acceptabel, maar voor het normale gebruik van de inbelservers is het te oncomfortabel. Ook de systeembeheerder heeft dubbel werk: iedere gebruiker moet niet alleen in het secrets-

bestand zijn ingevoerd, maar ook per *useradd* een commandoregel-account krijgen.

Gelukkig biedt *mgetty* hier een uitweg: correct geconfigureerd herkent hij dat in plaats van een gebruikersidentificatie LCP-pakketten binnenkomen en reageert dienovereenkomstig. Zo kan de PPP-client zonder de omweg via het terminalvenster direct met de verbindingsofbouw beginnen. De passende regel in het bestand *login.conf* kan bijvoorbeeld

```
/AutoPPP/-oF_ppp/usr/sbin/pppd file  
/etc/ppp/dialin
```

luiden. /AutoPPP/ is de pseudo-gebruikersidentificatie voor binnenkomende LCP-pakketten. Het *mgetty*-proces start *pppd* met de van tevoren al geteste commandoregel met de gebruikersidentificatie 'root' en voert in *utmp* de gebruiker 'a_ppp' in om een PPP-verbinding aan te geven. Zodra dat functioneert, is het tijd de eenvoudige gebruikers met 'chmod o-x /usr/sbin/pppd' het uitvoeren van *pppd* weer te verbieden.

In de boven beschreven configuratie is het IP-adres aan de seriële interface gekoppeld. Als er meerdere modems zijn aangesloten, kan dezelfde client dus bij twee telefoontjes twee verschillende adressen toegewezen krijgen. Om ervoor te zorgen dat een computer bij elk telefoontje hetzelfde IP-nummer krijgt, hoeven er slechts twee stappen genomen te worden. Als eerste moet de server steeds hetzelfde IP-nummer aan een client geven. Hiervoor kun je de client-configuratie veranderen, maar dat is eigenlijk niet nodig. Als de client namelijk op 'Automatisch een IP-adres verkrijgen' staat ingesteld, krijgt hij steeds hetzelfde adres van de server. Maar het kan uiteraard geen kwaad dit IP-adres toch bij de TCP/IP-opties op de client in te vullen. Onder Windows doe je dat door het adres bij de TCP/IP-configuratie in te vullen. Op de Mac kun je het IP-adres alleen samen met de Netmask en het default-gateway-adres (dat van de server) opgeven.

Eventueel kan met de optie '-ipcp-accept-remote' gegarandeerd worden dat het IP-adres dat de client wil gebruiken, door de server genegeerd wordt en dat alleen de server een IP-adres kan leveren. Op deze manier wordt

de client een IP-adres opgedrongen door de server. Ten slotte moet het adres nog in chap-/pap-secrets worden ingevoerd, in plaats van een asterisk (*), zodat slechts het gespecificeerde IP-adres door de server uitgedeeld en geaccepteerd zal worden.

Binnenkant

Voor het gebruik van een dial-in-server met een ISDN-kaart moet de ISDN-ondersteuning in de kernel geactiveerd zijn, ofwel doordat hij meegecompileerd is of via de HiSax-module. De hiervoor noodzakelijke voorbereidingen verschillen niet van een traditionele ISDN-configuratie. De noodzakelijke programma's zijn in het pakket isdn4k-utils samen-gevat.

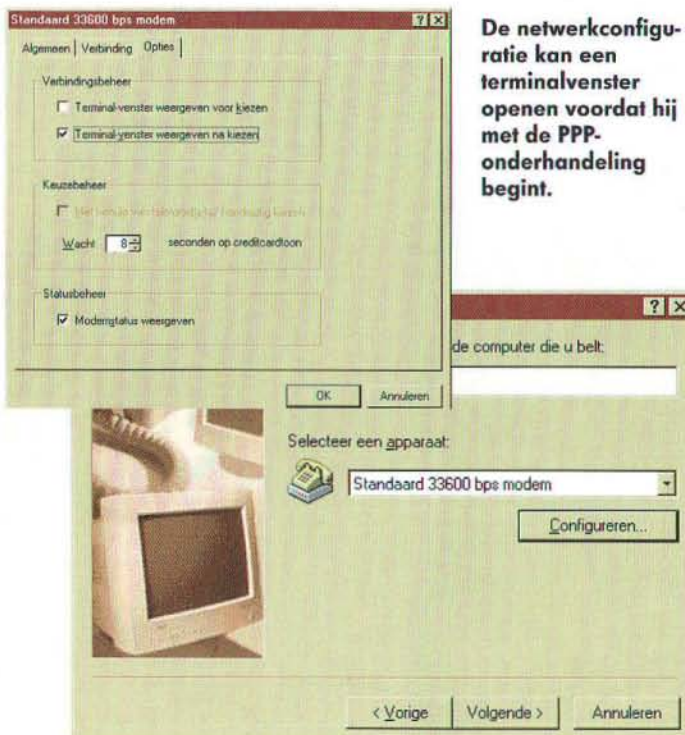
De ontwikkeling van extra features en tools is echter nog in volle gang, wat tot gevolg heeft dat vooral de documentatie in FAQ's en HOWTO's snel verouderd. Alleen al daarom is het voor niet-insiders moeilijk de nieuwste versies van de ISDN-tools te installeren. Je kunt dus het best met de programma's werken die in de distributie zitten. Ze beheersen alle gangbare protocollen die op ISDN-kanalen worden gebruikt: synchroon en asynchroon PPP, maar ook Raw-IP.

Welk protocol je gebruikt, maakt uiteindelijk niets uit, zolang de client en de server maar dezelfde 'taal' spreken. Windows-clients vereisen op het moment een van de PPP-protocollen.

Asynchroon PPP gebruikt X.75 als low-level-protocol en komt overeen met het traditionele PPP via analoge verbindingen. Hiervoor implementeert de ISDN-driver een terminalmode op de devices /dev/ttyI*, via welke je de ISDN-kaart met AT-commando's kunt aansturen. Een *pppd* kan net zo goed met deze ttyI*-interfaces worden gebruikt als op een seriële interface.

Synchroon PPP maakt gebruik van het zogenaamde HDLC-framing en is het protocol dat voor Windows-clients de voorkeur verdient. Voor deze mode wordt onder Linux een speciale PPP-daemon met de naam *ipppd* aangeboden.

Raw-IP gebruikt eveneens HDLC, maar ziet echter af van extra protocollagen. Omdat er verder geen parameters overeengekomen moeten worden, onder-



De netwerkconfiguratie kan een terminalvenster openen voordat hij met de PPP-onderhandeling begint.

scheidt het zich van PPP door een snellere verbindingsofbouw, waarbij je dan wel het wegvallen van extra authenticatiemechanismen als PAP of CHAP op de koop toe moet nemen. De server kan hierdoor de identiteit van de opbeller alleen aan het opgegeven telefoonnummer herkennen.

De centrale tool voor het configureren van de ISDN-verbindingen is *isdnctrl*. Met behulp van dit gereedschap maak je de noodzakelijke ISDN-devices aan (optie 'addif') en leg je hun eigenschappen vast. Zo'n device komt overeen met een verbindingconfiguratie met IP-adres en telefoonnummers. Ook voor twee B-kanalen kan de systeembeheerder maximaal 16 devices inrichten. De ISDN-driver verbindt de device dan desgewenst met de beschikbare ISDN-datakanalen.

Het script in de bijgevoegde listing maakt bijvoorbeeld twee interfaces aan met de namen 'isdn0' en 'ipp0'. Overeenkomstig de conventie hebben namen die met 'isdn' beginnen betrekking op interfaces voor Raw-IP, terwijl het voorvoegsel 'ipp' op het synchroon point-to-point-protocol duidt. Het *isdnctrl*-commando 'encap' zorgt er dan voor dat de pakketten ook dienovereenkomstig worden ingepakt.

In tegenstelling tot het inbellen bij een internetprovider zou je op een dial-in-server in het lo-

kale netwerk voor de ISDN-devices ook vaste IP-adressen voor de desbetreffende client moeten toewijzen. Bij Raw-IP is dat onvermijdelijk, bij PPP kan de client ook zelf een eigen IP-adres opeisen.

Via het commando 'secure' zorg je ervoor dat de ISDN-driver alleen op telefoontjes van de geregistreerde ISDN-deelnemers reageert. Dit biedt het voordeel dat alle instellingen, zoals IP-adressen en routes, maar één keer bij de systeemstart vastgelegd hoeven te worden. Bovendien hoeven de clients zich niet meer met de IP-adressen bezig te houden: ze nemen de door de server voorgestelde waarden over. Voor het lokale IP-adres van de ISDN-devices op de server wordt normaal gesproken altijd hetzelfde nummer gebruikt, dat ook met het nummer in het lokale netwerk overeen kan komen.

De server voor synchroon PPP, *ipppd*, werkt een klein beetje anders dan de modem-tegenhanger *pppd*. Hij wordt normaal gesproken alleen één keer na de configuratie van de interfaces gestart en beheert dan alle opgegeven *ippp*-interfaces.

Omdat *ipppd* enkele extra opties biedt en bepaalde opties voor het gebruik met modems niet ondersteunt, maakt hij gebruik van zijn eigen configuratiebestand met de naam */etc/ppp/options*. Dit bestand moet bestaan als je

ipppd wil gebruiken, het kan echter leeg zijn als *ipppd* net als in het voorbeeld alle opties via de commandoregel krijgt. Bovendien moeten in deze directory de bestanden *ip-up* en *ip-down* aanwezig en uitvoerbaar zijn, omdat de bij het inbellen gestarte subprocessen anders foutmeldingen produceren. Een specialiteit van *ipppd* is de optie 'useifip', waarmee hij de IP-adressen uit de specificatie van de desbetreffende interface overneemt.

Raw-IP is met name voor dial-backconfiguraties geschikt, waarbij de ISDN-driver de beller aan de hand van zijn telefoonnummer identificeert. Hij wijst de verbinding echter actief af om dan terug te bellen. Zo hoeft de client als hij inbelt geen kosten te betalen. Als er gegevens naar de client verstuurd moeten worden, opent de server bij een dial-back-

configuratie, zoals die in de listing, de verbinding ook zonder dat de client van tevoren heeft gebeld. Hierdoor is de computer praktisch transparant in het lokale netwerk geïmplementeerd. In de listing kun je ook zien hoe je de noodzakelijke ARP-ingang voor het boven beschreven proxy-ARP-mechanisme 'met de hand' kunt instellen.

Literatuur

- [1] Holger Lubitz, First Contact, Internetverbinding met Linux, c't 5/98, p. 150
- [2] Een voorbeeld van een initiatief is ook te vinden in een korte cursus Linux-systeembeheer van de NLLGG op <http://www.nllgg.nl/nllgg/lezingen/systeembeheer/>.
- [3] Paul Wouters, Een oude PC als LAN-router, c't 10/98, p. 159

```
#!/bin/sh

LOCAL_IP="194.177.200.64"      # alle devices op een lokaal IP

# rawIP-Dialin mit Callback

RAW=isdn0
LOCAL_NUMBER="0511-12345"
REMOTE_NUMBER="05105-67890"
REMOTE_IP="194.177.200.250"
MAC="00:00:B4:53:3A:37"

isdnctrl addif $RAW           # interface aanmaken
isdnctrl addphone $RAW in $REMOTE_NUMBER # telefoonnummer van de client
isdnctrl addphone $RAW out "$REMOTE_NUMBER" # op te bellen nummer
isdnctrl eaz $RAW $LOCAL_NUMBER # eigen MSN
isdnctrl l2_prot $RAW hdlc    # low-level-protocol
isdnctrl l3_prot $RAW trans   # Level3 transparant
isdnctrl encap $RAW rawip     # Raw-IP
isdnctrl hup timeout $RAW 60  # timeout
isdnctrl chargeup $RAW off
isdnctrl secure $RAW on       # alleen geconfigureerde nummers
isdnctrl cbdelay $RAW 2       # 2 seconden pauze
isdnctrl callback $RAW in     # callback actief

# IP-adressen binden
/sbin/ifconfig $RAW $LOCAL_IP pointopoint $REMOTE_IP arp
# routing aanvullen
/sbin/route add $REMOTE_IP $RAW
# ARP-ingang vervalsen
/sbin/arp -s $REMOTE_IP $MAC netmask 255.255.255.255 pub

# sync-ppp-dial-in

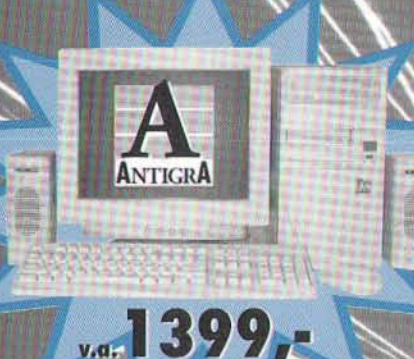
LOCAL_NUMBER="0511-12345"
REMOTE_NUMBER="05105-67890"
REMOTE_IP="194.177.200.251"
IPPP="ippp0"

isdnctrl addif $IPPP          # maak nieuwe interface 'ippp0' aan
isdnctrl addphone $IPPP in $REMOTE_NUMBER # binnenkomend telefoonnummer
isdnctrl eaz $IPPP $LOCAL_NUMBER # eigen MSN zetten
isdnctrl l2_prot $IPPP hdlc    # sync PPP: level 2 op HDLC
isdnctrl l3_prot $IPPP trans   # 'trans' is default
isdnctrl encap $IPPP syncppp   # in PPP-frames inpakken
isdnctrl hup timeout $IPPP 600 # hangup-timeout 600 sec.
isdnctrl chargeup $IPPP on     # hangup voor de volgende kostenpuls
isdnctrl secure $IPPP on       # accepteer alleen geconfigureerd nummer

ifconfig $IPPP $LOCAL_IP pointopoint $REMOTE_IP
route add $REMOTE_IP $IPPP

#-- Starte IPPP-Daemon ----
sleep 1
/sbin/ipppd mru 1500 mtu 1500 silent +chap debug \
    useifip proxyarp ippp0 ippp1 ippp2
# overeenkomstige configuratie voor ippp1, ippp2
```

ct



Antigra Alpha

- IBM 6x86 PR300+ MX
- DIMM 32Mb 100Mhz Intern
- WD 4,3Gb HD
- 4Mb Videokaart
- FDD 3,5" 1.44Mb
- Win 95 Toetsenbord
- 15" SVGA .28 Monitor
- Minitower
- CD-ROM 40-speed
- 16 Bit Geluidskaart
- Boxen 60 Watt
- Muis + Muismat

1399,-

v.a. **1399,-**

Antigra	Moederbord	Processor	RAM	Harddisk	Monitor	Diversen	CD-Rom	Geluidskaart	Boxen	Prijs
Alpha Deluxe	Asus P5A ATX	K6/2 350	64Mb/100Mhz	4,3Gb WD	15" Daewoo monitor	V550 8Mb ATX Behuiz.	AOpen 40 Speed	Soundblaster 64	60 Watt	1949,-
Alpha Special Edition	Asus P5A ATX	K6/2 400	64Mb/100Mhz	6,4Gb WD	15" Daewoo monitor	V550 16Mb ATX Behuiz.	AOpen 48 Speed	Soundblaster 64	CSW100 Boxen	2499,-

Antigra Omega

- Intel PII 333 MMX Mendocino
- 64Mb SDRAM 100Mhz
- WD 4,3Gb UDMA AC34300
- Diamond V550 8Mb AGP
- FDD 3,5" 1.44Mb Oem
- Win 95 Toetsenbord PS/2
- 15" SVGA .28 Monitor
- Minitower
- CD-ROM 40-speed
- 16 Bit Geluidskaart
- Boxen 60 Watt
- Muis PS/2 + Muismat

1749,-

Antigra	RAM	Harddisk	Monitor	Diversen	CD-Rom	Geluidskaart	Boxen	Prijs
Omega Deluxe	64Mb monitor	6,4Gb HDD AGP of Monster Fusion	17" Speed	V550 16Mb	AOpen 40 Boxen	Soundblaster 64	CSW 100	2399,-
Omega Special Edition	128Mb monitor	8,4Gb HDD AGP of Monster Fusion	17" Daewoo DVD kit DXR2-5	V550 16Mb Blaster Live Player	Creative 4 Point Surround	Creative Sound-	Creative	3299,-

v.a. **1749,-**

Antigra Cheetah

- Intel PII 350 MMX Deschutes
- 64Mb SDRAM 100Mhz
- WD 6,4Gb UDMA AC36400
- Diamond Monster fus. 16Mb AGP
- FDD 3,5" 1.44Mb Oem
- Win 95 Toetsenbord PS/2
- Daewoo 15" CMC 1511B Mon.
- Diamond Minitower 235W ATX
- AOpen 48x CD-ROM
- SB 64 Oem PCI
- Creative CSW100
- Logitech Pilot Mouse + muismat

2649,-

Antigra	Moederbord	Processor	RAM	Harddisk	Monitor	Diversen	CD-Rom	Geluidskaart	Boxen	Prijs
Cheetah Deluxe	Asus P2B	Intel PII 400	128Mb	10Gb HDD	17" Daewoo		Creative DVD kit DXR2-5	Creative SB Live Player	Creative 4Point Surround	4199,-
Cheetah Special Edition	Asus P2B	Intel PII 450	128Mb	13Gb HDD	17" iiyama VMS A701	Bigtower	Creative DVD kit DXR2-5	Creative SB Live Player	Creative 4Point Surround	5549,-

Wilt u een combinatie naar uw specifieke wensen? Bel dan de verkoopafdeling. Tel: 024-3710222

BEL VOOR ACTUELE PRIJZEN OF SURF NAAR WWW.TRYANDBUY.NL

Try & Buy
online
WWW.TRYANDBUY.NL

Try & Buy COMPAG
business
TOSHIBA Exact

Try & Buy
computers

MODEMS

- E-tech Bullet 56K extern **149,-**
- E-tech Bullet ISDN PCI Intern **99,-**
- 56K PCMCIA **199,-**

HARDDISKS

- WD 4,3Gb **309,-**
- WD 6,4Gb **349,-**
- WD 8,4Gb **399,-**
- WD 10,2Gb **449,-**
- WD 13,6Gb **599,-**

CD-ROMS

- 40 Speed IDE **99,-**
- AOpen 40 speed IDE **120,-**
- AOpen 48 speed IDE **149,-**
- Creative PC-DVD Encore DXR2-5 kit **499,-**
- Freecom externe CR(-R) behuizing, IDE **149,-**

MOEDERBORDEN

- Asus P5A-B, super Socket 7, AT **209,-**
- Asus P5A, super Socket 7, ATX **219,-**
- Asus PII B, BX, ATX **325,-**
- Asus PII BS, BX, SCSI, ATX **819,-**
- Asus PII BD, BX, DUAL, ATX **679,-**
- Asus PII BDS, BX, DUAL, SCSI, ATX **1149,-**
- Asus PII XG, Xeon, ATX **1399,-**
- Chaintech, 68TM, BX, ATX **249,-**
- AOpen, 68C, BX, ATX **279,-**

PRINTERS

- Canon BJC-250 **269,-**
- Canon BJC-2000 **369,-**
- Canon BJC-4400 SP **479,-**
- Canon BJC-5000 **569,-**
- Canon BJC-6000 **639,-**
- Canon BJC-7100 **749,-**
- Canon BJC-4650 A3 **749,-**
- Canon BJC-5500 A2 **1849,-**
- HP DeskJet 695C **389,-**
- HP DeskJet 697C **455,-**
- HP DeskJet 710C **499,-**
- HP DeskJet 720C **589,-**
- HP DeskJet 880 **669,-**
- HP DeskJet 1120 **1139,-**
- HP OfficeJet 710 **1349,-**
- HP OfficeJet PRO 1170C **1799,-**
- HP OfficeJet PRO 1175C **2249,-**

MONITOREN

- iiyama 17" VM S702GT **790,-**
- iiyama 17" VM S701GT **879,-**
- iiyama 17" VM A701GT **1050,-**
- iiyama 19" VM S901GT **1350,-**
- iiyama 19" VM A901HT **1399,-**
- iiyama 21" VM A102GT **2155,-**

PRIJZEN ZIJN INCL. BTW

SPEAKERS

- Creative CSW 100 **159,-**
- Creative CSW 200 **249,-**
- Creative CSW 350 **435,-**
- Creative 4 Point Surround **169,-**
- Creative 4 Point Surround + Live Player **325,-**
- Creative Desktop Theatre (Dolby Surround) **549,-**

CAMERA'S

- Creative Webcam II, parallel/USB **209,-**
- Philips Webcam PCA645VC, parallel/USB **249,-**
- Canon Powershot A5 zoom **1349,-**

GELUIDSKAARTEN

- Soundblaster 64 PCI **59,-**
- Soundblaster 128 PCI (retail) **139,-**
- Soundblaster Live Player (retail) **239,-**
- Soundblaster Live! (retail) **399,-**
- Diamond Monster Sound MX300 (retail) **199,-**

SCANNERS

- Mustek 600 CP parallel **109,-**
- Mustek 1200 CP parallel **149,-**
- Mustek 12000 P parallel **179,-**
- Mustek 12000 SP SCSI **275,-**
- HP ScanJet 4100C USB **449,-**
- HP ScanJet 6200C USB **899,-**
- HP ScanJet 6250C USB **1179,-**

VIDEOKAARTEN

- Diamond A70 DVD 8Mb AGP **139,-**
- Diamond V550 8Mb AGP **189,-**
- Diamond V550 16Mb TV-OUT, PCI **385,-**
- Diamond V550 16Mb TV-OUT, AGP **359,-**
- Diamond V550 16Mb AGP **299,-**
- Diamond Monster 3D II, 8Mb, PCI **279,-**
- Diamond Monster 3D II, 12Mb, PCI **339,-**
- Diamond Monster Fusion, 16Mb, PCI **315,-**
- Diamond Monster Fusion, 16Mb, AGP **315,-**
- Creative Voodoo II, 12Mb, PCI **299,-**

BEHUIZINGEN

- Diamond Minitower 235W ATX **217,-**
- Diamond Desktop 235W ATX **249,-**
- Diamond Bigtower 235W ATX **299,-**
- Future Line Desktop 235W ATX **229,-**
- Future Line Minitower 235W ATX **229,-**
- SCSI extern 2 x 5,25" 80W **199,-**
- SCSI extern 4 x 5,25" 200W **269,-**
- SCSI extern 8 x 5,25" 250W **399,-**



Try & Buy CENTRAAL MAGAZIJN NIJMEGEN,
Hogelandseweg 60, tel: 024 - 3710222

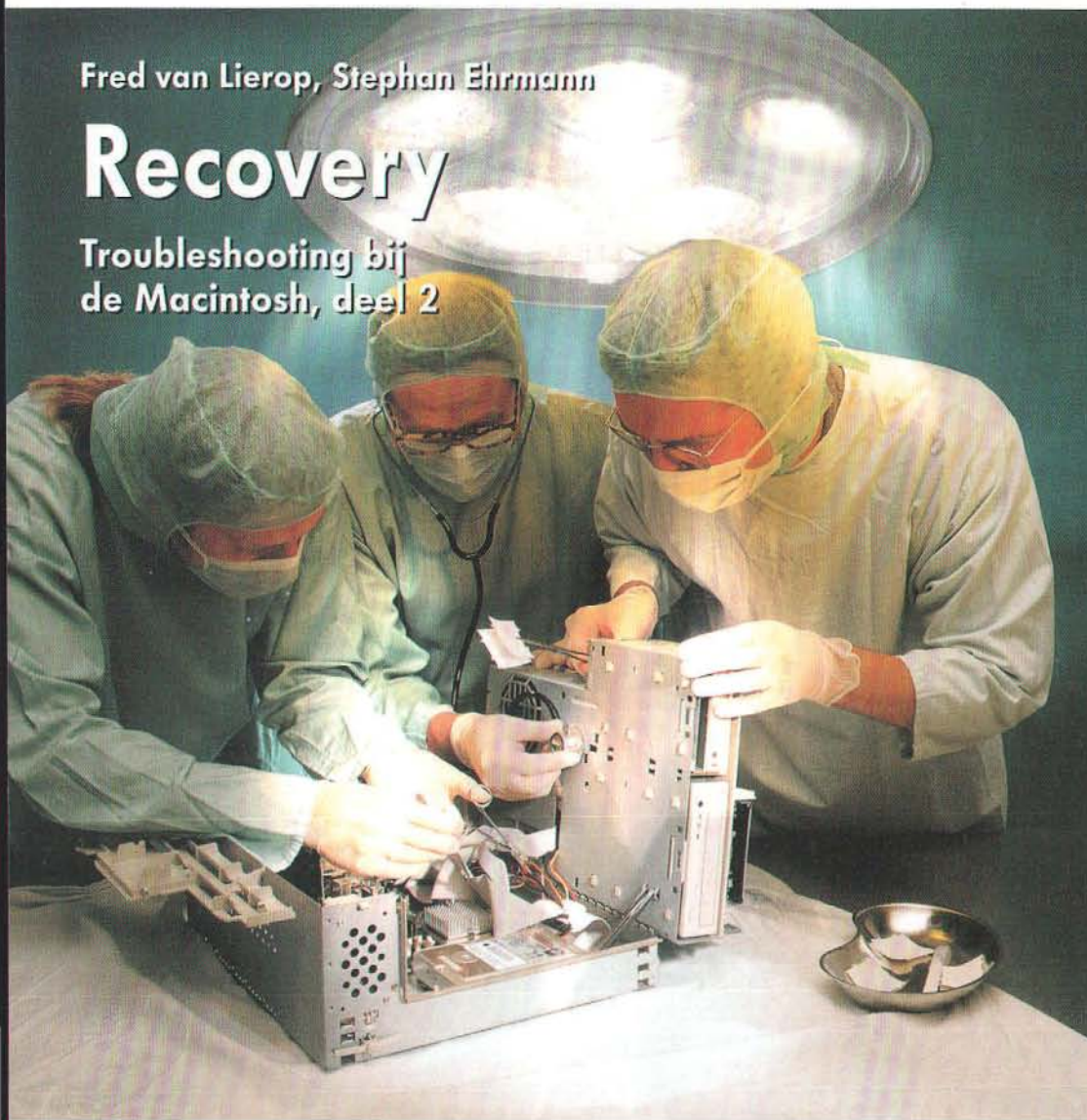
ONZE CYBERWINKEL IS 24 UUR PER DAG OPEN
WWW.TRYANDBUY.NL

Winkels: Nijmegen, Weurtseweg 96, tel: 024 - 3790111. Boxmeer, Koorstraat 57, tel: 0485 - 520620

Fred van Lierop, Stephan Ehrmann

Recovery

Troubleshooting bij de Macintosh, deel 2



Het is zaterdagavond. Net terwijl je bezig bent met een belangrijk document dat maandag klaar moet zijn, crasht het systeem en raakt je Macintosh in coma. Wat nu? De dealer is al gesloten. Je zult dus zelf een diagnose moeten stellen. Gelukkig mankeert de Mac vaak minder dan het lijkt en kun je de meeste kwalen ook met middeljes uit de huisapotheek te lijf gaan. Dit is het tweede en laatste deel van ons artikel over Macintosh-troubleshooting.

Met de hardware van de Macintosh lijkt alles in orde. Het systeem start op en na het laden van de regelpanelen verschijnt de Finder, die de interface en alle essentiële functies van MacOS bepaalt, op de voorgrond. Het eerste wat de Finder doet, is proberen alle aangesloten diskdrives, servers en printers op de desktop te mounten. Als dat spaak loopt, zijn waarschijnlijk de gegevens in het Finder-cache

'corrupt', zoals Apple dat uitdrukt. In het clipboardbestand (in de Systeemmap) slaat de Finder onder andere de positie en de grootte van alle laatst geopende vensters op, zodat deze na een herstart weer op dezelfde plaats verschijnen.

Ook onder het nieuwe MacOS 8.5 kan het voorkomen dat dit bestand door een op het verkeerde moment optredende crash, niet volledig werd wegge-

schreven of alleen maar rotzooi bevat. Wanneer je bij het booten echter de Option-toets ingedrukt houdt, kun je de Finder ervan weerhouden het clipboardbestand te openen. Je moet de weergave, grootte, positie en rangschikking van de vensters dan wel zelf instellen, maar het clipboardbestand wordt dan voor de volgende sessie correct en met een schone lei opgebouwd.

Meteen hierna start de Finder alle programma's die zich in de map Opstartbestanden bevinden. Achter programma's, bestanden, aliases, enzovoort kan eveneens een defect bestand schuilgaan dat tot een crash kan leiden. Als opstartbestand zijn namelijk ook bestanden toegestaan die je tijdens hun dagelijkse werkzaamheden niet direct waarneemt. Deze zogenaamde Faceless Background Applications (FBA)

behelzen programma's zonder zichtbare interface met het bestandstype 'appe'. Veel proceswatchers, waaronder DragThing [1], kunnen die programma's echter gewoon naast reguliere programma's in een lijst weergeven.

Een defect of verouderd desktopbestand leidt tegenwoordig nog maar zelden tot een crash, maar zorgt wel vaak voor foutieve of ontbrekende iconen op de desktop.

In het desktopbestand slaat de Finder behalve de symbolen ook alle vormen van samenhang tussen bestanden en programma's op. Overigens restaureert MacOS sinds versie 8.0 de commentaren in de infovensters van de bestanden zelf, zodra je het desktopbestand door het indrukken van de Option- en Command-toetsen opnieuw genereert. Vroeger moest je hiervoor je toevlucht zoeken tot utility's als File Buddy [2]. Dit programma is voor veel Macintosh-gebruikers nog steeds een heel nuttige metgezel, omdat het bijvoorbeeld ook ongeldige aliases, dubbele bestanden of niet benodigde voorkeuren vindt. Recentelijk is van File Buddy versie 5.0.1 uitgebracht. Net als in het eerste deel tref je ook in dit artikel veel verwijzingen aan naar internetpagina's waar je meer informatie kunt vinden. De URL's hiervan zijn weer in een apart kader vermeld (zie kader 'Eerste hulp via het web, deel 2').

Preventief onderzoek

Harddiskreparatieprogramma's zijn onmisbaar bij het opsporen van fouten. Zolang MacOS niet over een zichzelf herstellend bestandssysteem beschikt, zal dat ook niet veranderen. Helaas is Apple tot nu toe ook niet in staat gebleken bij het besturingssysteem een hulpprogramma te leveren dat werkelijk alle harddiskfouten uit de wereld kan helpen. Zelfs de nieuwste versie 8.5.1 van Disk First Aid, alias Schijf-EHBO, laat sommige fouten ongerepareerd achter.

De meeste crashes treden op tijdens de dagelijkse werkzaamheden, als het systeem al enige tijd is opgestart en daardoor geen eenvoudige mogelijkheid meer bestaat de listige streken van het rekenmonster te doorzien. Defecte bestandsstructuren en di-

rectory's, binaire boomstructuren en 'volume-bitmaps' zijn dikwijls de bron van alle kwaad. Sinds MacOS 8.5 controleert Schijf-EHBO bij het booten automatisch het opstartvolume wanneer de Macintosh niet 'op de juiste wijze werd uitgeschakeld', oftewel is gecrasht. Met oudere versies van het besturingssysteem of op 68K-Macs werkt dat echter niet. In die gevallen kun je gebruikmaken van het speciale AppleScript-programmaatje c't Crash-checker (zie kadertekst 'c't Crash-checker'). Dit controleert na een crash bovendien alle disks. Het enige nadeel is dat c't Crash-checker als AppleScript-oplossing pas ná de Finder wordt geladen, maar dat moet je maar voor lief nemen. Wie dus nog niet met MacOS 8.5 werkt, doet er beslist goed aan het script in de map Opstartbestanden te plaatsen [3].

Helaas heeft Schijf-EHBO, zoals gezegd, de wijsheid niet in pacht: in de meeste gevallen worden schijfproblemen weliswaar opgespoord, maar niet altijd gerepareerd. Daardoor ben je bij ernstige problemen toch aangewezen op de medewerking van commerciële pakketten zoals, Norton Disk Doctor (dat deel uitmaakt van de Norton Utilities — de laatste versie is 4.03), TechTool Pro 2.1.1 van Micromat of het onlangs voor het eerst aangekondigde Disk Warrior van Alsoft. Deze laatste belooft defecte schijfstructuren eerst naar een andere plaats te kopiëren en daar de reparatie uit te voeren. Op die manier zouden mislukte handelingen niet nog meer schade aanrichten, zoals bij Norton en TechTool nog wel kan voorkomen. Als je nog niet werkt met het Extended Format (HFS+), dat sinds MacOS 8.1 bestaat, kun je zelfs het oude MacTools Pro 4.0 nog toepassen. Voor mensen die wel al met HFS+ werken en toch (per ongeluk uit onwetendheid) met hun oude vertrouwde MacTools aan de slag gaan, is het maar goed dat dit programma HFS+ schijven herkent maar daarna bijtijds dienst weigert. Zo ontstaat er niet nog grotere schade. Dat kun je van oudere Norton-versies (3.2.1 en ouder) niet zeggen: die stampen gewoon als een kudde olifanten door de porseleinkast met fragiele harddiskstructuren, zodat er geen bestandsboomje

meer overeind blijft.

In de praktijk is het erg zinvol gebleken een defecte harddisk eerst met Disk Doctor te repareren en hem daarna nog eens met Schijf-EHBO te controleren. Ook in de nieuwste versie 4.0.3 uit Peter Nortons artsenkoffertje moet je geen blind vertrouwen hebben, want hiermee is nog niet lang genoeg praktische ervaring opgedaan.

Als van de schijfinhoud met de beste wil van de wereld niets meer te redden valt (wat helaas nog steeds voorkomt), blijft nog maar één consequente laatste stap over: opnieuw initialiseren. Vooral degenen die in hun bureau-lade nog over een backup van gegevens en programma's beschikken, kunnen dan opgelucht ademen.

Bij deze gelegenheid moet je gelijk ook de diskdriver updaten naar de nieuwste versie, met name als je je harddisk al jaren niet meer op een diepgaand niveau hebt aangepakt. Zelfs als je oude driver nooit compatibiliteitsproblemen heeft veroorzaakt, is dat nog de moeite waard, want je krijgt er op zijn minst een paar procent extra performance voor terug. De tijden dat met de Apple-optie Schijfinstallatie in principe een tragere driver werd geïnstalleerd dan met bijvoorbeeld FWB's Hard Disk Toolkit, zijn gelukkig voorbij. Wel is het vreemd dat het programma net als voorheen zijn diensten enkel aanbiedt aan harddiskmodellen die Apple al eens in de een of andere Mac heeft toegepast. Met een kleine truc, waarvoor je een resource-editor zoals ResEdit [4] nodig hebt, kun je dergelijke Apple-arrogantie echter eenvoudig afstraffen. Apple houdt in de fSRC-ressources van het programma Schijfinstallatie (Drive Setup) namelijk een lijst bij van harddisks en fabrikanten. Aan de hand van die lijst wordt al of niet een vendor-test uitgevoerd waarin wordt bepaald of afzonderlijke harddisks of zelfs het complete productenpalet van een fabrikant moet worden afgewezen. De test wordt geactiveerd door een '1' in de byte op offset \$3B in de desbetreffende fSRC-resource. De truc is nu dat je die byte met behulp van ResEdit op '0' zet, zodat de vendor-test voor dat model wordt uitgeschakeld. Hoe dit precies in zijn werk gaat,

wordt uitvoerig beschreven in c't 9/98, p. 153.

Verder kun je alleen nog maar wensen dat je disk niet echt defect is, bijvoorbeeld doordat de lees/schrijfkop aan de schijf vastkleeft. In dat geval zou zachtjes tikken tegen de schijf-behuizing kunnen helpen (zie c't 3/99, p. 165).

Een andere mogelijke oorzaak is bijvoorbeeld dat de elektronica door elektrostatische ontlading een schok heeft gekregen (de reparateur moet de schijf-elektronica dan door een identiek model vervangen), of dat de disk ten gevolge van een val een mechanische breuk heeft opgelopen waardoor alle hulp te laat komt.

Wanneer echt belangrijke en kostbare gegevens naar het Nirvana zijn verdwenen, kunnen alleen professionele harddiskreparatiebedrijven nog soelaas bieden. Zoals vorige keer in deel 1 van deze artikelenreeks al is gezegd, gaat dat gepaard met hoge kosten. Sommige van die bedrijven, zoals Ontrack [5], bieden daarom naast een gratis diagnose-tool ook data-recoverysoftware aan waarmee je bij minder complexe problemen zelf je gegevens kunt proberen te redden.

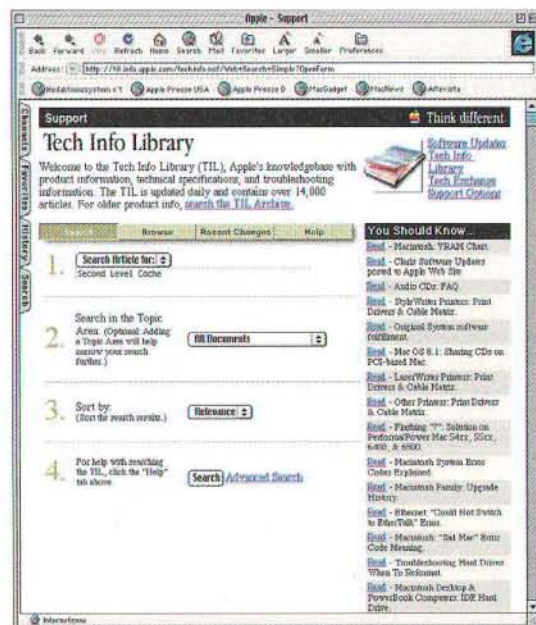
Koude rillingen

Behalve schijfproblemen kunnen ook andere, soms ongelooflijke oorzaken verantwoordelijk zijn voor crashes of een 'bevroren beeldscherm', zoals dat in de 'Mac-scene' nogal eens wordt genoemd. Als je concreet een

bepaald programma hiervan verdenkt, moet je ook in dat geval eerst op zoek gaan naar een nieuwere versie. Vaak lost het probleem zich daarmee vanzelf op. Meer dan eens is het al voldoende het bestand te wissen waarin de voorkeuren van het programma zijn opgeslagen, bijvoorbeeld het bestand met Word-voorkeuren of AppleShare Prep. Een andere mogelijkheid die zou kunnen helpen, is dat je in het Infovenster van de Finder meer geheugen aan het programma toewijst. Wat je verder niet moet vergeten is dat Mercutio-Patcher [6] in de MDEF-ressources van het MacOS een fout verhelpt die programma's als Netscape nogal eens doet crashen.

Sinds versie 8.0 stevent Apple met vliegende vaart af op een stabiel MacOS, dat amokmakende programma's eindelijk isoleert en zonder resten achter te laten elimineert. Hoewel die vlieger helaas nog niet altijd opgaat, komt het onder MacOS 8.5 nog maar zelden voor dat een gecrasht programma een hele computer blokkeert. Gebeurt dat toch, dan kun je met Option+Command+Escape een 'warm boot' bewerkstelligen of, nog beter, met de gratis debugger MacsBug [7] naar de oorzaken zoeken. Met die debugger is het bijvoorbeeld mogelijk naar een nog werkend programma terug te schakelen om aldaar de nog geopende bestanden veilig te stellen en vervolgens de computer schoon opnieuw op te starten. Tips over het gebruik van MacsBug in de praktijk vind je

Hulp bij zelfhulp: Apple biedt via het internet waardevolle tips over het oplossen van problemen. In de Tech Info Library kun je ook op trefwoorden zoeken.



in de kadertekst 'Crash-cursus met MacsBug', maar ook in de 'Macsbug Reference and Debugging Guide' [8].

Slaagt MacOS erin een dolgedraaid programma af te sluiten, dan word je daar als gebruiker meestal op gewezen met de melding dat het programma -XYZ- onverwachts is beëindigd. Je wordt dan geadviseerd je gegevens op te slaan en de Mac opnieuw op te starten. Zo'n melding geeft eigenlijk aan dat de heap is overgelopen, of dat het

geheugen nog fragmenten van de applicatie bevat die in het vaarwater van andere programma's terecht kunnen komen. Als je niet echt aan het spelen of rondsurfen bent, moet je het advies opvolgen. Doe je dat niet, dan is het goed mogelijk dat het volgende of daaropvolgende programma onafwendbaar crasht.

Systemen vóór 8.0 kunnen op de Power Mac onder omstandigheden profiteren van de PowerPC Interrupt Extension [9].

Toont een programma daarentegen een cryptische foutcode (bijvoorbeeld dat fout 11 is opgetreden), dan kun je vaak, maar helaas niet altijd, aan de hand van het codenummer achterhalen wat er is gebeurd. Overigens lichten veel error-codes de werkelijke oorzaak nauwelijks toe. Programma's en webpagina's over Macintosh error-codes [10] proberen meestal de samenhang tussen een fout en een foutcode over te brengen.

Betrap je een programma erop

dat het voornamelijk tijdens de omgang met randapparatuur crasht, dan bewerkstelligt een nieuwere device-driver vaak al wonderen. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de QuickDraw-engine van een grafische kaart nog een fout bevat die de fabrikant inmiddels heeft verholpen met een nieuwe versie die je toevallig net nog niet hebt. Als je hierover op de internetpagina van die fabrikant niets vindt, zou je eens een kijkje in de c't-driver-database [11] moeten nemen.

Crash-cursus met MacsBug

Softwareontwikkelaars winden zich over een crash meestal niet zo op als gebruikers, want ze hebben gewoonlijk een debugger geïnstalleerd. Daarmee kunnen ze onder andere de toestand van de computer en het hoofdgeheugen op elk gewenst moment bekijken en wijzigen, zelfs in het geval van een crash. Zulke hulpprogramma's kunnen echter ook onervaren gebruikers goed van pas komen, bijvoorbeeld om een gecrasht programma alsnog af te sluiten en geopende bestanden veilig te stellen. Daar heb je geen specifieke voorkennis voor nodig. Wat je wel nodig hebt, lees je in dit kader.

MacsBug van Apple [7, 8] is gelukkig gratis. Het is aan te raden steeds gebruik te maken van de meest recente versie, bij de redactiesluiting was dat versie 6.5.4a6. Bij de installatie verplaats je de extensie MacsBug gewoon naar de Systemmap en start je de computer opnieuw op. Klaar is Kees. In de meeste gevallen zal de debugger zichzelf melden: bij een crash verschijnt dan in plaats van het bekende bommetje het Spartaanse MacsBug-venster, dat aan de onderrand een invoerveld met een zeer traag knipperende cursor bevat. In dit vak typ je een commando, waarna je het met een druk op de Return-toets bevestigt. Als de Mac is blijven hangen en MacsBug niet uit zichzelf verschijnt, moet je de debugger handmatig oproepen. Op nieuwere Macs doe je dat met de toetsencombinatie Command+Inschakeltoets, op oudere modellen en de iMac moet je daarvoor de zogenaamde reset-opening (interrupt-switch) of eventueel ook de programmeursknop gebruiken. Daartoe druk je een scherp voorwerp, bijvoorbeeld een geopende paperclip, in de bijbehorende holte op het contact.

Hieronder volgen enkele probleemgeoriënteerde praktijktips, die je onder bepaalde omstandigheden veel ergernis, werk, tijd én geld kunnen besparen. Met MacsBug kun je:

Een gecrasht programma elimineren om documenten in andere programma's veilig te kunnen stellen. Wanneer MacsBug bij een crash de melding 'user break' toont, is het voldoende het actieve programma met 'G' (ofwel 'go') door te sturen. De programmeur is eenvoudigweg vergeten een breakpoint uit het programma te verwijderen. Een prominent voorbeeld daarvan is de e-mailclient Eudora Pro. Als 'user breaks' vaker optreden, kun je MacsBug via DX OFF ook mededelen deze te negeren.

Daarna voer je het commando ES in. 'ES' staat voor Exit to Shell, waardoor het momenteel actieve programma op correcte wijze wordt beëindigd. Vervolgens kun je alle geopende documenten in andere programma's opslaan. Het is aan te bevelen hierna een herstart uit te voeren.

Als MacsBug zich door het commando ES niet laat verdrijven, helpt alleen nog een herstart via RS (restart) of RB (reboot). Daarbij probeert RS alle media te unmounten. RB probeert iets dergelijks,

maar dan alleen met het bootvolume. Door de toepassing van deze commando's gaan overigens alle wijzigingen in geopende documenten verloren. Het enige wat je hierbij in veel gevallen nog kunt veiligstellen, lees je in de volgende tip.

Gegevens redden. Ook als Exit-to-Shell je niet verder helpt, kun je teksten op relatief eenvoudige wijze redden, zelfs als het desbetreffende programma is gecrasht. Daartoe moet je je wel een niet te lang stukje tekst kunnen herinneren. Vaak is één woord al voldoende. Het ligt voor de hand dat je een tekst kiest die zich aan het begin van het document bevindt, bijvoorbeeld een titelkop, dat voorkomt later lastig steekproefzoekwerk. Het commando RAM Find (RAMF "tekstpassage") zoekt in het hoofdgeheugen naar de tekst en geeft de bijbehorende locatie aan. Een voorbeeld:

RAMF "Crash-cursus" [Return]

Uitvoer:

0187B7C5 4372 6173 682D 4B75 7273 2069 6E20 4D61 Crash-cursus met MacsBug

Het eerste getal duidt het hexadecimale geheugenadres aan. Van hieruit begin je met zoeken naar het beginadres. Daartoe moet je het geheugenadres successieff verlagen (bijvoorbeeld 0187b700, 0187b000, enzovoort), totdat je het begin van de tekst hebt gevonden. Als je niet zo goed met hexadecimale overweg kunt, kun je er met de muis op klikken om ze in de opdrachtregel van MacsBug over te nemen en ze door een druk op [Return] te converteren. MacsBug toont dan het volgende:

0187B7C5 = \$0187B7C5

#25671621

#25671621 ...

Nuttige MacsBug-commando's

G	Go	Zet het actieve programma voort
RS	Restart	Unmount alle volumes en start de computer opnieuw op
RB	Reboot	Unmount het opstartvolume en start de computer opnieuw op
DM [adres]	Display Memory	Geef de geheugeninhoud van [adres]
DMA [adres]	Display Memory in ASCII	Geef de geheugeninhoud van [adres] in ASCII
RAMF "tekst"	RAM Find	Doorzoekt het RAM op "tekst" en toont het gevonden adres
HT	Heap Total	Geef een overzicht van de huidige heap
HC [ALL]	Heap Check	Controleert de heap op fouten
LOG [bestandsnaam]	Logging	Registreert de uitvoer van MacsBug in een bestand; LOG zonder bestandsnaam sluit het logbestand
STDLOG	Standard Log	Registreert waardevolle debugging-gegevens, die je inclusief beschrijving van de fout naar softwareleverancier kunt sturen
STOPAS	Stop AppleTalk Sessions	Beëindigt alle sessies met AppleTalk-servers, onafhankelijk van het feit of die op TCP of AppleTalk zijn gebaseerd
STAT	Statistics	Geef enige info over het systeem
GESTALT [selector]	Gestalt Info	Geef voor elke selector de huidige waarde aan

Hierin bevindt zich een uitgebreide en up-to-date verzameling drivers voor PC en Mac.

De van de Finder afkomstige, hardnekkige foutmelding dat er onvoldoende geheugen beschikbaar is om een bepaalde actie uit te voeren, biedt alleen de keuze tussen een herstart of doorgaan. Klik je op Doorgaan, dan blijft de foutmelding staan, terwijl bij een herstart alle gegevens natuurlijk verloren gaan.

De truc is nu dat je via het programma-menu van de Finder

(in de rechterbovenhoek) overschakelt naar een ander actief programma dat je even niet nodig hebt. Je beëindigt dit programma en gaat weer naar het dialoogvenster met de foutmelding, waarin je weer op Doorgaan klikt. Blijkt nu dat je door het sluiten van een programma voldoende geheugen hebt vrijgemaakt, dan kun je rustig verder werken. Komt die melding vaker voor, dan moet je op den duur ofwel meer virtueel geheugen op de harddisk beschikbaar stellen

(regelpaneel Geheugen respectievelijk Memory) ofwel moet je, wat nog beter is, extra RAM-modules bijplaatsen.

Bijwerkingen

Het is niet altijd de software die crasht. Blijft je Macintosh bijvoorbeeld onevenredig vaak hangen, onafhankelijk van wat je ermee doet, is het goed mogelijk dat je met een defecte of ongeschikte RAM-DIMM te kampen hebt: sinds Apple standaardcom-

ponenten inbouwt, vind je onder de handelaars altijd wel zwarte schapen die 'omgelabelde' modules aanbieden. Neem bij problemen de afzonderlijke modules beurtelings uit. Als het probleem daardoor wordt opgelost, breng je de problematische geheugemodule terug naar de leverancier.

Het is niet alleen om deze reden dat je de RAM-check van het ROM beter ingeschakeld kunt houden. Kort geleden circu-

Het eerste getal met het '#' is de gewenste conversiedecimaal. Je verlaagt deze nu met een geschatte waarde. Om het adres te testen (het maakt daarbij niet uit of het nu hexadecimaal of decimaal is) heb je het commando DNA <adres> [Return] nodig. In ons voorbeeld bij wijze van proef DMA 0187B7C5 of DMA #25671000. Als je decimale getallen verwerkt, moet je er steeds een '#' voor zetten. Heb je het begin van de tekst gevonden, dan kun je de tekst met de volgende opdrachten in een bestand op de desktop veiligstellen.

LOG WillekeurigeBestandsnaam [Return]

DMA GeheugenadresAanBeginVanBestand [Return]

[Net zo lang op [Return] blijven drukken tot het einde van de tekst is bereikt]

LOG [Return]

Daarna is het een goede zaak een herstart uit te voeren. Desgewenst kun je de procedure voorafgaand eerst voor andere documenten herhalen. Het veiliggestelde bestand bevat overigens aan het begin van elke regel een adres, enige nabewerking is dus wel noodzakelijk.

Een screenshot maken. Het commando FKEY 3 wordt via het toetsenbord aangeroepen met de toetsencombinatie Command+Shift+3. Dit commando staat pas sinds de huidige versie van MacsBug ter beschikking. Let op: niet alle FKEY's kunnen vanuit MacsBug worden aangeroepen.

Controleren of een programma meer geheugen nodig heeft. Voer het commando HZ in. In de uitvoer verschijnt een lijst van actieve programma's, telkens voorafgegaan door een nummer. Typ:

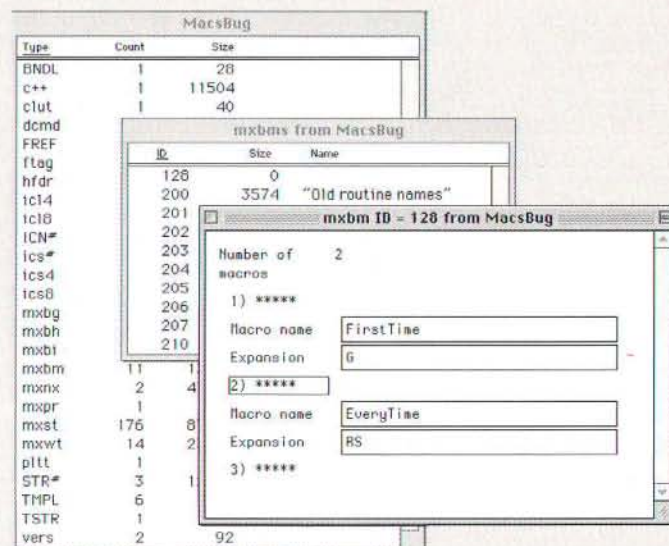
HX #NummerVanHetGecrashteProgramma [Return]

HT [Return]

Hierbij staat 'HT' voor 'Heap Total'. Als nu onder 'Free' een relatief lage waarde verschijnt, kan het zinvol zijn in de Finder de hoeveelheid aan het programma toegewezen geheugen te vergroten.

Voor bij toepassing in servers is het heel nuttig MacsBug functioneel tot een automatische restarter om te bouwen. Daartoe heb je echter ResEdit nodig. Deze resource-editor is in elk geval gratis verkrijgbaar [4]. Met ResEdit definieer je twee macro's voor MacsBug: FirstTime en EveryTime. De procedure is eenvoudig:

1. Start ResEdit, open de Systeemmap en open MacsBug.
2. Open met een dubbelklik het resourcetype 'mxbm'.
3. Maak via Command+K een nieuwe resource van dit type.
4. Klik naast 1) in het veld met de vijf asterisken.



Met ResEdit kun je MacsBug zo aanpassen dat de computer na een crash automatisch opnieuw opstart. Vooral voor servers is dat bijzonder praktisch.

5. Voeg een nieuw veld in (nogmaals Command+K).
6. Typ 'FirstTime' in het veld Macro Name en tik 'G' in het veld Expansion.
7. Klik naast 2) in het veld met de vijf asterisken.
8. Voeg een nieuw veld in (nogmaals Command+K).
9. Typ 'EveryTime' in het veld Macro Name en tik 'RS' in het veld Expansion. Als je een server gebruikt die in open verbinding staat met Apple-Talk-servers, vervang je 'RS' door 'STOPAS; RS'.
10. Bewaar alle in MacsBug aangebrachte wijzigingen en sluit ResEdit.

Deze goedkope oplossing heeft echter twee nadelen. Ten eerste: als bij het booten een fout optreedt, wordt MacsBug niet afgebroken, maar zal het vrolijk doorgaan de computer steeds opnieuw tot aan de crash op te starten. Het enige dat dan helpt, is de stekker eruit te trekken en vanaf een andere diskdrive te booten. Ten tweede: RS functioneert niet altijd. Als je daarmee problemen krijgt, kun je het eens met RB proberen. Als ook dat niet helpt, moet je naar een andere oplossing uitkijken.

Door de hier voorgestelde tips toe te passen, kun je jezelf mogelijk een hoop werk besparen. Dat je met MacsBug ook schade kunt aanrichten, is een ander verhaal. Maar als je je aan de gegeven voorbeelden houdt, kan er nauwelijks iets misgaan.

Uitgebreide informatie over probleemoplossing met MacsBug vind je in de 'MacsBug Reference and Debugging Guide' op het internet [8].

leerde op het internet een tip over hoe je in het regelpaneel Geheugen van MacOS 8.5 de RAM-check deactiveert (namelijk door de toetsen Option en Command ingedrukt te houden) om de opstartprocedure te versnellen. Daarmee bespaar je bij een grote hoeveelheid RAM-geheugen in het gunstigste geval een paar seconden wachttijd, maar of dat verstandig is? Wat het geheugen betreft, kun je beter op zeker spelen. Er zijn overigens ook programma's verkrijgbaar die het geheugen tijdens het werken op de computer kunnen doortesten. De gratis RAMometer van Newer Technology [12] of de reeds genoemde TechTool Pro van Micromat zijn daar voorbeelden van.

De Macintosh merkt zelf niet of willekeurig bijeengeraapte modules, zoals snelle EDO- en (what's in a name) langzame Fast Page Mode-geheugenmodules in de slots zijn gestoken. Gewoonlijk levert dat ook geen problemen op. Dat wordt echter anders als een net ingebouwde CPU-kaart aan de busprestaties de hoogste eisen stelt. Eigenlijk zorgen processors met hoge klokfrequenties voor meer problemen dan Apple lief is. Doe niet zonder meer mee aan elke overklokking waartoe de gebruikershandleiding je dapper uitnodigt: uiteindelijk verleent niemand je garantie op een moederbord waarop ASIC's, RAM's, cache of zelfs de processor in puin liggen, doordat ze plotse-ling te maken kregen met kloksnelheden waarop ze niet berekend zijn. Zelfs als een computer ook met een systeemfrequentie van 50 in plaats van 40 MHz zonder problemen lijkt te werken, gaan op den duur wellicht toch componenten kapot. Met welke klokfrequenties de afzonderlijke modellen het beste overweg kunnen, kom je gek genoeg meestal alleen te weten door — voorzichtig! — uitproberen: in de ene 8500 werkt een nieuwe G3/250-kaart probleemloos met een systeemfrequentie van 50 MHz, terwijl die kaart in de andere 8500 misschien bij elke instelling boven de 46 MHz tot een systeemcrash en beeldfouten leidt.

Ook als de CPU en de busfrequentie niet worden opgeschroefd, komt het wel eens voor dat een Mac na het inbouwen van een processorkaart of een

nieuwe cachemodule weigert te booten. Meestal kun je dan volstaan met het teweegbrengen van een totale reset via de kleine ronde knop op het moederbord (meestal groen of rood en met een doorsnede van 2 mm). Dat staat gelijk aan het uitbouwen van de bufferaccu en het daarmee gepaard gaande geheugenverlies van het PRAM-geheugen (zie c't 3/99, p. 160). Als je die knop tijdens het werken op de computer indrukt, schakelt het systeem uit en kun je het daarna op de gebruikelijke wijze weer inschakelen. Lukt dat niet, dan kan het zijn dat de cachemodule niet bij de CPU past. Trek die module eruit en probeer nog eens op te starten.

Een nog vrij nieuw fenomeen is dat veel G3-modellen plotse-ling met stomheid worden geslagen. Hoewel alle instellingen correct zijn, komt er gewoon niets uit de luidspreker. In dat geval moet je de computer uitschakelen en zowel de Personality Card als elke insteekkaart waarop zich sound- en eventueel video-in-logica bevindt, uitbouwen. Plaats daarna alles weer terug. Waarom dat helpt weten we niet!

Als je nieuwe modem geen verbinding met het internet tot stand brengt, hoeft dat beslist niet te betekenen dat er iets kapot is. De meeste modems en ISDN-adapters zijn voor PC's geproduceerd. Voor gebruik op de Mac ontbreekt meestal een passende seriële kabel evenals een script voor Open Transport, waarmee je een internetverbinding maakt. Het komt ook voor dat slechts het verkeerde modemsript wordt geactiveerd of dat een script dat in principe geschikt is, onhandig is geprogrammeerd. Een geschikt script voor OT/PPP kun je mogelijk via je provider of modemleverancier verkrijgen of op het internet opzoeken (als je met je modem of ISDN-adapter geen verbinding kunt maken, kun je wellicht bij vrienden of collega's terecht). Voor kant-en-klare scriptbestanden kun je eens een kijkje nemen op bijvoorbeeld de webpagina met Macintosh Modem Dialers van Tucows [13]. Als je hier geen bruikbaar script kunt vinden, kun je er zelf een schrijven. Je kunt daarvoor gebruikmaken van de gratis verkrijgbare Modem Script Generator van Apple [14]. Dit program-

ma vraagt naar de benodigde modemparemeters en maakt vervolgens een kant-en-klaar script. Weet je niet welke parameters voor het initialiseren van je modem zijn vereist, vraag het dan aan Mr. Modem [16], die op het moment dat dit geschreven wordt gegevens voor bijna 1700 modems (waaronder ook exotische typen) van meer dan 200 le-

veranciers levert.

Je kunt natuurlijk ook een bestaand script aanpassen. Scripts bevatten weliswaar pure tekst, maar zijn geschreven in de taal CCL en hebben het bestandstype 'mlts'. Om een script met een teksteditor te kunnen bewerken, moet je het met bijvoorbeeld ResEdit [4] eerst in het formaat 'text' omzetten. Als je meer wilt

Eerste hulp via het web, deel 2

Er zijn een heleboel webpagina's die zich in het thema 'Macintosh-troubleshooting' hebben gespecialiseerd. In dit tweede deel van onze artikelenreeks wordt naar de volgende URL's verwezen:

- [1] DragThing, programmastarter en procesbewaker, vind je op <http://www.dragthing.com/>
- [2] File Buddy wist dubbele bestanden, onnodige voorkeuren en aliases http://www.skytag.com/FileBuddy.stuff/FB_home_page.shtml
- [3] Het AppleScript c't Crash-checker schakelt na een systeemcrash automatisch de EHBO in en repareert gelijk de eventueel gevonden fouten <http://www.fnl.nl/ctnl/archief1999/ct99-04/listings/>
- [4] ResEdit: resource-editor ftp://dev.apple.com/devworld/Tool_Chest/Developer_Uilities/ResEdit_2.1.3/
- [5] Ontrack, voor professionele data-recovery, maar ook voor een gratis harddisk-diagnosetool en doe-het-zelf data-recoverysoftware <http://www.ontrack.com>
- [6] Mercurio Patcher verhelpt resourcefouten <http://w1.317.telia.com/~u31705058/dev>
- [7] MacsBug, een gratis debugger van Apple <http://developer.apple.com/tools/debuggers/MacsBug/>
- [8] MacsBug Reference and Debugging Guide http://developer.apple.com/tools/debuggers/MacsBug/Documentation/MacsBug-Ref_6.2.pdf
- [9] De PowerPC Interrupt Extension vermijdt veel crashes ftp://ftp.info.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/US/Macintosh/System/Other_System/PowerPC_Interrupt_Extension.sea.bin
- [10] Mac-errorcodes en hun betekenis <http://www.usc.edu/ucs/userserv/os/mac/consult/oserrors.html>
<http://til.info.apple.com/techinfo.nsf/artnum/n1749>
- [11] c't-driverdatabase: recente device drivers voor Mac en PC <http://www.fnl.nl/ctnl/drivers/>
- [12] De RAMometer en andere 'Gauges' van Newer Technology <http://www.newer-tech.com/software/gauges.html>
- [13] Modemsripts voor de Macintosh vind je onder andere op <http://tucows.a2000.nl/mac/dialmac.html>
- [14] De Apple Modem Script Generator kun je downloaden vanaf ftp://ftp.info.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/US/Macintosh/Misc/
- [15] Hoe werkt de Modem Script Generator; hoe maak en bewerk je scripts <http://til.info.apple.com/techinfo.nsf/artnum/n30730>
<http://til.info.apple.com/techinfo.nsf/artnum/n14392>
<http://til.info.apple.com/techinfo.nsf/artnum/n9109>
- [16] Benodigde parameters voor het initialiseren van bijna 1700 modems <http://www.spy.net/~dustin/modem/>
- [17] Apple Technical Information Library: database van Apple met fouten en hun oplossingen <http://til.info.apple.com/>
- [18] Apple Tech Exchange: database van Apple met fouten en hun oplossingen <http://support.info.apple.com/te/te.taf>
- [19] Recent informatie over Mac-troubleshooting vind je op de website van MacInTouch <http://www.macintouch.com/>
- [20] Uitgebreide info over problemen met Mac-hardware en -software is te vinden op de website Macintosh Crash Tips <http://www.zplace.com/crashtips/>

VuurWerk Internet

De grootste onafhankelijke hosting-provider van Nederland

Webhosting bij VuurWerk Internet b.v. is vanaf nu nóg aantrekkelijker.

Wij bieden voortaan, namelijk extra dataverkeer bij onze pakketten – tegen onveranderd dezelfde lage prijzen. Daarnaast biedt VuurWerk Internet vrijwel elke denkbare optie voor uw website.

Kwaliteit staat bij ons voorop en daarom staan onze servers in Nederland. Uw dataverkeer wordt dan ook niet begrensd. Al onze apparatuur – gekoppeld aan de snelste lijnen – is in eigen beheer.

En over snelheid gesproken: het opzetten van uw website inclusief domeinnaam neemt meestal slechts drie dagen in beslag.

Hoe groot we ook worden, onze service groeit mee en onze prijzen blijven de laagste van Nederland en België.

	Startpakket	Totaalpakket
Prijs per maand	f 50,- 1000 BF	f 125,- 2500 BF
Incl. domeinnaam	ja	ja
Dataverkeer p/m	500 MB	4000 MB
Email pop-boxen	5	25
Harde Schijfruimte	10 MB	50 MB
Mailinglists	-	2
Subdomeinen	-	2
Anonymous FTP	nee	ja
Gratis Scripts	ja	ja
Gratis Statistiek	ja	ja
Gratis Helpdesk	ja	ja
Telnettoegang	ja	ja
Real Audio/Video	ja	ja
MS Frontpage	ja	ja

VuurWerk Internet BV
Gedempte Oude Gracht 82-e
2011 GV Haarlem

Tel.: +31(0)23-5111111

Fax: +31(0)23-5111115

Verkoop: sales@vuurwerk.nl

Website: <http://www.vuurwerk.nl>



VuurWerk
internet

weten over hoe scriptbestanden zijn opgebouwd en hoe je scripts maakt en bewerkt, kun je enkele artikelen uit de Apple Technical Info Library raadplegen [15].

Een andere situatie is dat een modem de verbinding plotseling verbreekt, ondanks dat in het regelpaneel de functie Idle Disconnect is uitgeschakeld. Doorzoek

in dat geval de initialisatiestring op de aanwezigheid van een parameter met een overeenkomstige functie.

Van harte beterschap!

Het is zo goed als zeker dat er nog verdere problemen zijn die we in ons tweedelinge artikel niet

hebben behandeld. Aarzel daarom niet telefonisch contact op te nemen met de fabrikant of een e-mailtje te sturen naar de supportafdeling. De adressen staan gewoonlijk in de documentatie van de hardware of software. Bovendien zijn alle belangrijke fabrikanten en leveranciers tegenwoordig ook op het internet te

vinden. Je kunt dus, zoals gezegd, een bezoekje aan hun internetsite brengen of de Usenet-forums raadplegen die betrekking hebben op je probleem. Ook via de verwijzingen [17] tot en met [20] vind je webpagina's waarop voortdurend actuele problemen en hun oplossingen worden gepubliceerd.

c't Crash-checker

AppleScript vormt sinds Systeem 7.5 een vast onderdeel van de standaardinstallatie van MacOS en zal dan ook op de meeste Macs te vinden zijn. Apple voorziet tevens in de scripteditor ScriptMaker voor het maken en bewerken van scripts. Tot voor kort waren binnen MacOS de mogelijkheden van AppleScript nog tamelijk beperkt. De eerste stap in de richting van een volledig scriptbaar MacOS werd gemaakt met versie 8.2 van het hulpprogramma Disk First Aid, alias Schijf-EHBO, dat twee belangrijke wijzigingen heeft ondergaan: ten eerste kan het voortaan ook harddisks repareren en ten tweede is het compatibel gemaakt met AppleScript, zodat je met enkele regels code een harddisk kunt controleren en/of repareren. In het script c't Crash-checker wordt daarvan dankbaar gebruikgemaakt: alle aangesloten harddisks worden gecontroleerd en elke gevonden fout wordt direct gerepareerd.

Vanaf MacOS 8.5 zijn de AppleScript-mogelijkheden aanzienlijk verbeterd. Zo ondersteunt de scripttaal nu vrijwel alle systeembestanddelen, inclusief de regelpanelen. Bovendien bevat MacOS 8.5 een functie die net als het onderstaande AppleScript-programma c't Crash-checker de schijfvolumes na een crash op schade kan onderzoeken. Apple heeft dit een stuk eleganter gerealiseerd, want in tegenstelling tot c't Crash-checker wordt die Apple-functie bij de herstart van de computer al geladen vóórdat de systeemextensies worden geladen. Onze eigen variant doet het echter ook goed en werkt in tegenstelling tot MacOS 8.5 ook op 68K-computers. Dus als je nog niet met MacOS 8.5 werkt, is c't Crash-checker een prima oplossing.

Het script c't Crash-checker is in ScriptMaker beveiligd met de opties *Niet sluiten na uitvoering* en *Geen openingsvenster vóór uitvoering* en het moet in de map Opstartbestanden van de Systeemmap worden opgeslagen. Bij het uitvoeren van schijfcontrole en reparaties ontpopt Schijf-EHBO 8.2 zich echter als een gevoelig programma: het duldt geen andere programma's naast zich (afgezien van de Finder) en het kan ook niet op de achtergrond werken. Dit betekent dat de map Opstartbestanden behalve c't Crash-checker geen enkel ander programma mag bevatten. Gelukkig kun je dat probleem met een truc omzeilen door alle overige programma's in de map Opstartbestanden pas na de gedane reparatiewerkzaamheden te laten starten. Hiertoe moet je in de Systeemmap een extra map aanmaken, waarin je vervolgens alle tot nu toe aanwezige opstartbestanden, behalve de c't Crash-checker, onderbrengt. Noem die extra map bijvoorbeeld 'MijnStart'.

c't Crash-checker maakt gebruik van een leeg controlebestand (Crash-checker) in de map Voorkeuren, dat aan het begin van een sessie wordt aangemaakt en aan het einde van een sessie, bij het correct afsluiten van de Macintosh weer wordt gewist. Het AppleScript-programma wordt direct na het booten gestart en controleert of de map Voorkeuren het controlebestand Crash-checker bevat. Als dat het geval is, moet de Macintosh bij de vorige sessie zijn gecrasht, waardoor bestanden mogelijk schade hebben opgelopen. Vervolgens wordt Schijf-EHBO gestart en met de reparatie van de harddisk(s) belast. Pas nadat de controle- en reparatiepro-

cedure in zijn geheel is afgesloten, wordt Schijf-EHBO weer beëindigd en vervolgt het AppleScript-programma met het oproepen van de overige opstartobjecten in de map MijnStart.

Je kunt het volledige script van c't Crash-checker downloaden vanaf onze website [3]. Voor degenen die geen internetaansluiting hebben, volgt hieronder de listing.

```

1 -- c't Crash-checker
2 --
3 -- Test bij het opstarten van MacOS of de computer is gecrasht en
4 -- start in dat geval Schijf-EHBO (Disk First Aid) om alle lokale
5 -- schijven te testen en eventuele fouten te repareren.
6
7 -- In de map Voorkeuren een leeg controlebestand maken
8 property pCheckFileName : --Crash-checker--
9
10 global gCheckFile
11
12 -- Test bij het opstarten van MacOS of het controlebestand
13 -- aanwezig is. Zo ja, dan is de computer gecrasht.
14 -- Alle lokale volumes testen en eventuele fouten repareren!
15 -- Daarna een nieuw controlebestand voor de volgende sessie maken.
16 on run
17   tell application "Finder"
18     -- de padnaam van de map Voorkeuren
19     set prefFolder to preferences folder as string
20     set gCheckFile to prefFolder & pCheckFileName
21     if exists (file gCheckFile) then -- computer is gecrasht
22       set localDisks to every disk whose local volume is true
23       repeat with oneDisk in localDisks
24         my checkTheDisk(oneDisk as alias)
25       end repeat
26     else -- Nieuw controlebestand maken:
27       set fileRef to open for access file gCheckFile ~
28         with write permission
29       close access fileRef
30     end if
31     set startupItems to every item of folder "MijnStart" ~
32       of system folder of startup disk
33     repeat with nextFile in startupItems
34       open nextFile
35     end repeat
36     tell application "Schijf-EHBO" to quit
37   end tell
38 end run
39
40 -- op de achtergrond heeft het script niets te doen!
41 on idle
42   return 6000
43 end idle
44
45 -- De opgegeven schijf door Schijf-EHBO laten repareren
46 on checkTheDisk(theDisk)
47   tell application "Schijf-EHBO"
48     try
49       activate -- Foutmeldingen zichtbaar maken
50       with timeout of 200 seconds
51         VerifyAndRepair theDisk
52       end timeout
53     on error
54     end try
55   end tell
56 end checkTheDisk
57
58 -- het controlebestand verwijderen als het programma tot aan de
59 -- reguliere uitschakeling in het geheugen blijft
60 on quit
61   tell application "Finder"
62     delete file gCheckFile -- naar de prullenmand verplaatsen
63     empty trash -- en de prullenmand legen
64   end tell
65   continue quit
66 end quit

```


Roger Slangen/Andreas Beier

And action!

DVD-video in de Macintosh G3

Zolang Apples QuickTime geen DVD-video's kan afspelen, moet je de Macintosh met een speciale hardwaremodule aanvullen.

In de AppleStore kun je alle configuraties van de Power Macintosh G3 met een optie voor het afspelen van DVD-video's uitrusten. Tegen bijbetaling van 259 gulden krijg je in plaats van de CD-rom- een DVD-romdrive (SR-8583 van Matsushita; 5X DVD, 32X CD-rom) en een module voor de feature-connector van de ATI-grafische kaart. De ZiVA-DS-L-chipset van C-Cube decomprimeert het DVD-video-sig-naal in realtime en schrijft het naar het beeldschermgeheugen van de Rage 128 (hardware overlay). Films speel je met behulp van het programma 'Apple DVD Player' af, naar keuze in het venster of in de full-screen-

modus, telkens in ware-kleuren-weergave en met volle beeldfresfrate (25 of 30 frames/s, afhankelijk van de TV-norm PAL of NTSC). Het DVD-audiosig-naal wordt door de software gede-codeerd en aan de Macintosh-audiohardware overgedragen.

Video's kunnen in een uitstekende beeldkwaliteit vloeiend worden afgespeeld. Omdat de hardware het rekenintensieve de-comprimeren overneemt, gaat dit nauwelijks ten koste van het besturingssysteem en applicaties. Wel wordt het afspelen op de achtergrond beperkt door de zwakke punten van MacOS bij multitasking. Zo hoeft je in een ander programma alleen maar de muisnop

wat langer ingedrukt te houden of een menu open te laten staan om de film tot stilstand te brengen.

Overeenkomstig de bepalingen van het Open-DVD-consortium mag een player alleen dan een DVD-video afspelen als de daarop opgeslagen regiocode (1 = USA, 2 = Europa/Japan enz.) met zijn eigen regiocode overeenkomt. Net als bij andere apparaten mag je bij de Apple-DVD-player de regiocode niet vaker dan vijf keer veranderen. Daarna slaat hij de code onherroepelijk op, volgens Apple in de firmware van de DVD-romdrive.

Door een Dolby-surround-decoder op de geluidsuitgang van de Macintosh aan te sluiten kom je weliswaar in het genot van bioscoopgeluid, maar een groter beeld dan dat van de Macintosh-monitor zit er niet in. Wel kun je natuurlijk een 21-inch monitor aanschaffen, maar dan wordt het een dure grap. Apples DVD-player heeft namelijk niet de bij andere oplossingen [1] gebruikelijke TV-uitgang. Je zou op de monitoraansluiting weliswaar een externe VGA-FBAS-omzet-

ter kunnen gebruiken, maar daar moet je extra voor betalen en het verslechterd de beeldkwaliteit. Wat we ook misten was een mogelijkheid te kunnen switchen tussen de paginaverhoudingen 4 : 3 en 16 : 9. Een ander nadeeltje is dat de bediening middels een zeer klein spelletje dient te geschieden, dat niet in formaat is aan te passen.

Toch mag de DVD-optie er zijn; het completeert de multimediamachine af. Wanneer en tegen welke prijs het pakket voor al gekochte computers aangeschaft zal kunnen worden, staat nog niet vast.

Literatuur

- [1] Manfred Bertuch: Bildersturm, DVD-Video per Computer abspielen: Stand der Technik, c't GE 13/98, p. 122

Apple DVD-Player

Aanbieder Apple Computer
URL www.apple.nl
(en dan The Apple Store)
Prijs fl. 259 / BEF 5906

ct

De kleinste beveiliging ter wereld...



...met het grootste effect!

Maar liefst 22 miljard gulden aan ontwikkelaars-inkomsten gaat verloren door software-piraterij.

Bescherm uw software, én verhoog uw omzet met Sentinel Software Protection, de meest geavanceerde en betrouwbare hardwaresleutels ter wereld.

Stuur de bon op of bel voor meer info: 074-2430105.

SENTINEL
Software Protection



SentinelSuperPro
de kleinste beveiligings-sleutel ter wereld!



ook als USB sleutel voor Windows en Macintosh

INTRO **COM**

Postbus 724, 7550 AS Hengelo, Tel. (074) 243 01 05, Fax (074) 242 98 95
www.introcom.nl, E-mail: info@introcom.nl

Stuur mij meer informatie over de Sentinel beveiligingssleutels!

Bedrijf:	
Contactpersoon:	
Adres:	
Postcode/plaats:	
Telefoon:	

C799



Andreas Beier

Appelschijven

Snellere CD- en DVD-romdrives op de Macintosh

Bezitters van een Mac kennen vast het verschijnsel dat randapparatuur voor hun systeem gewoonlijk duurder is dan die voor een PC. De PC-dealer om de hoek vraagt voor snellere CD-romdrives vaak veel minder dan de Apple-dealer. Toch hoeft je als Macintosh-gebruiker aan zulke CD-romdrives niet voorbij te lopen. Ze werken namelijk ook op de Mac. Je hoeft alleen nog maar speciale drivers aan te schaffen. Maar, met een beetje handigheid kun je ook dat geld in je zak houden.

Bezitters van oudere CD-romdrives hebben reden genoeg voor een upgrade. Drives van de eerste generatie sturen gegevens slechts met 150 KB per seconde naar de computer. Op de nieuwste apparaten gebeurt dit wel 40 keer zo snel. Met een transferrate van maximaal 6000 KB per seconde wordt zelfs de wachttijd bij het laden van complexe actiespellen tot een acceptabele lengte gereduceerd.

Oudere CD-romdrives hebben vaak problemen met het digitaal uitlezen van muziek-CD's. Om deze schijven (zonder de lastige tussenstap van een imagebestand) 'on the fly' met een CD-

brander te kunnen kopiëren, moet de drive de titels sneller kunnen uitlezen dan de brander schrijft. Fabrikanten raden zelfs aan de brandsnelheid te beperken tot de helft van de leesnelheid.

De branders zelf kunnen nog niet met meer dan 24x-snelheid lezen. Als je hoge transferrates nodig hebt of een CD-rom intensief wilt gebruiken, kun je beter voor een puur leesapparaat kiezen. De slijtage van het schrijf-/leesmechaniek heeft namelijk gevolgen voor de schrijfnauwkeurigheid. De beschreven media kunnen dan in andere apparaten mogelijk niet worden ge-

lezen.

Ook de rewritable compact-disc, de CD-RW, stelt oude CD-romdrives voor een onmogelijke opgave, omdat deze schijf het laserlicht slechter reflecteert dan een geperste CD. Alleen moderne, voor MultiRead geschikte drives uit de categorie 24x en hoger kunnen ook met CD-RW's goed overweg.

DVD-roms daarentegen overtreffen met hun capaciteit van 4,7 GB vele malen die van de CD-roms. Om DVD-roms te kunnen gebruiken heb je echter een DVD-romspeler nodig. Deze nieuwe drives lezen ook de 'gewone' CD-roms.

Voor rewritable DVD-RAM-media zijn intussen ook geschikte drives verkrijgbaar. Zo'n apparaat slaat twee vliegen in één klap: het leest CD- en DVD-roms én is met zijn DVD-RAM-media van 5,2 GB absoluut geschikt voor het maken van backups. Ook als CD-speler mag je van deze drive niet te veel verwachten. De externe DVD-RAM-drive van LaCie hebben we in c't 3/99 op pagina 136 al onder de loop genomen.

SCSI of ATAPI?

De eerste CD-drives voor de Macintosh waren apparaten met een SCSI-interface. De ATAPI-interface deed pas met de instapmodellen van de Performa-serie zijn intrede in de Macintosh-wereld. Inmiddels monteert Apple zulke, van andere fabrikanten aangekochte apparaten zelfs in zijn high-end modellen. Voor de gebruiker maakt het geen verschil of de CD-rom via een SCSI- of een ATAPI-interface met de Macintosh communiceert. Het gebruik is in beide gevallen identiek. De voordelen van ATAPI zijn de lagere prijs en de grotere keuze aan modellen. De SCSI-variant kan daarentegen in een externe behuizing worden gemonteerd, waardoor hij gemakkelijk op verschillende computers kan worden gebruikt. Geen van beide varianten kan ten opzichte van de ander een snelheidsvoordeel voor zich op-eisen.

In tegenstelling tot de SCSI-bus, waarop maximaal zeven apparaten tegelijk kunnen worden aangesloten, bieden IDE-controllers slechts twee kanalen met twee aansluitmogelijkheden per

kanaal. De extra moeilijkheid die bij de Macintosh om de hoek komt kijken, is dat alleen de nieuwe Power Macs G3 (met een moederbord vanaf revisie 2) twee apparaten per kanaal ondersteunen, dus in totaal vier IDE-apparaten. Alle andere Macs accepteren slechts één apparaat per kanaal. Op het ene kanaal is gewoonlijk de harddisk aangesloten, op het andere de CD-rom-drive.

In de praktijk betekent dit dat je een nieuwe ATAPI-drive alleen dan in een oude Macintosh kunt inbouwen als je de al ingebouwde ATAPI-drive vervangt. Als je dit niet wilt of als de interne inbouw mogelijkheden toch al beperkt zijn, helpt een externe SCSI-oplossing. Ook voor enkele oudere Macintosh-modellen die een speciaal inbouw pakket nodig hebben is dat absoluut een alternatief. Het beste kun je dan voor een goedkope, complete oplossing kiezen. Wat de prijs betreft is het nauwelijks de moeite waard zelf zo'n apparaat samen te stellen. Bij een complete oplossing hoort in de regel de behuizing, een SCSI-kabel, een terminator en software, zodat je niet naar een geschikte driver hoeft te zoeken.

Stuurkunst

MacOS wordt standaard met software voor het gebruik van CD-roms geleverd. Sinds versie 5.2 kan de extensie Apple CD-ROM behalve met enkele SCSI-drives ook met willekeurige ATAPI-lezers overweg. De laatste versie van deze driver was 5.4.2 en hoorde bij MacOS 8.1. De extensie Apple DVD-ROM 1.0 van MacOS 8.1 dient uitsluitend voor de aansturing van ATAPI-DVD-roms. Apple heeft voor MacOS 8.5 de CD- en de DVD-extensies in de Apple CD/DVD Driver 1.01 samengevat. Hiermee kunnen willekeurige ATAPI-CD- en DVD-romdrives alsmede de door Apple in Macintoshes gemonteerde SCSI-lezers van andere fabrikanten op de Mac worden aangestuurd. Inmiddels is er ook een Apple CD/DVD Driver 1.2, die met de op het internet gratis verkrijgbare Apple DVD Software Update 1.1 wordt meegeleverd [4].

De Apple-driver is dus in staat een model met ATAPI-interface aan te sturen. Een aanwezig ATAPI-apparaat kun je met

Apple's CD-romdriver patchen

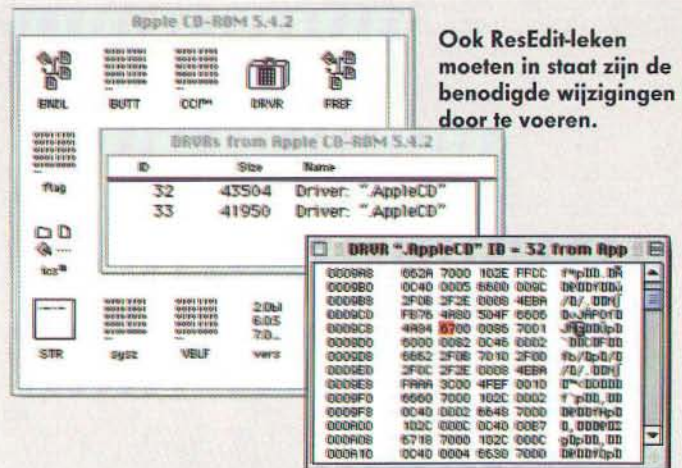
Zowel versie 5.4.2 van de CD-romsoftware uit MacOS 8.1 als de gloednieuwe versie uit MacOS 8.5 kun je, na enige geknutsel met ResEdit [8], met Apple-vreemde SCSI-drives laten samenwerken. De desbetreffende systeemextensie (tot MacOS 8.1: Apple CD-ROM, vanaf MacOS 8.5: Apple CD/DVD-driver) bevat twee resources van het type DRVR, die de eigenlijke driversoftware bevatten. De driver met ID 32 zorgt voor SCSI-drives, die met ID 33 voor de ATAPI-tegenhangers.

Anders dan Drive Setup alias Schijfinstallatie [3] kreeg de driver geen aparte configuratie-resources mee die aangeven welke drives op welke manier moeten worden aangestuurd. Informatie over ondersteunde drives is door de programmeurs direct in de programmacode opgenomen. Dat is zeker geen optimale voorwaarde voor pogingen tot aanpassing. Toch hoeven er maar drie bytes te worden gewijzigd om ervoor te zorgen dat de driver niet meer tegenspuutert als hij Apple-vreemde SCSI-CD-roms moet bedienen. Open hiervoor in het menu Resource via de optie Open Using Hex Editor de driverresource ID 32. Bij versie 5.4.2 verander je op de offsets \$6B6 en \$9CA de waarde van \$67 in \$66. Op offset

\$9C6 verander je de waarde van \$66 in \$67. In de CD/DVD-driver 1.01 van MacOS 8.5 zitten de betreffende bytes op de offsets \$6C8 en \$A1A respectievelijk \$A16. De CD/DVD-driver 1.2 (die je met de TomeViewer extraheert uit het bestand Apple DVD Software Tome) kun je als volgt patchen. De bytes op de offsets \$6C6 en \$ADA moet je wijzigen in \$66, die op \$AD6 in \$67. Let er in alle gevallen op dat de lengte van de resource constant blijft.

De Apple DVD-romdriver 1.0 uit MacOS 8.1 stuurt alleen ATAPI-DVD-drives aan, het is niet mogelijk deze voor SCSI-DVD-apparaten aan te passen. Bij de beide CD/DVD-drivers van MacOS 8.5 maakt de patch zowel voor SCSI-CD- als voor SCSI-DVD-roms de weg vrij. Met een gepatchte driver leest MacOS ook CD's in DVD-RAM-drives en CD-branders. Voor het schrijven heb je echter nog steeds speciale software nodig, bijvoorbeeld DVD-RAM-Tuneup van Software Architects of Toast van Adaptec voor CD-branders.

Denk erom dat je in ResEdit altijd met kopieën moet werken. Het programma heeft de vervelende gewoonte alle wijzigingen direct op te slaan. Alleen als je bij het sluiten van een bestand de vraag of de wijzigin-



Ook ResEdit-leken moeten in staat zijn de benodigde wijzigingen door te voeren.

gen moeten worden opgeslagen met 'No' beantwoordt, herstelt ResEdit de oorspronkelijke toestand. Als de resource-editor in de tussentijd crasht, moet je al die wijzigingen met de hand ongedaan maken.

De gepatchte versie van de CD/DVD-driver is helaas echter niet volmaakt: net als met de driverversie 5.3.1 kunnen er problemen optreden bij het afspelen van audio-CD's. Verder negeert de patch de door Apple ingebouwde drives van andere fabrikanten, die door de originele driver wel worden geaccepteerd. Beide drivers mogen echter tegelijkertijd geïnstalleerd zijn: de ongepatchte zorgt voor de Apple-drives, de gemodificeerde versie voor alle andere apparaten.

Inmiddels kwam ons een andere patchmogelijkheid ter ore

die hetzelfde doet als de bovenstaande methodes en waarmee het bovendien wel mogelijk is de door Apple ingebouwde drives van andere fabrikanten te lezen. Hiervoor moet je in de CD-romdriver van Apple 5.4.2 (1.01, 1.2) op offset \$06B6 (\$06C8, \$06C6) de waarde \$47 instellen, op offset \$06B7 (\$06C9, \$06C7) de waarde \$E1 en op offset \$09C6 (\$0AD6, \$0AD7) de waarde \$60.

Als je op zeker wilt spelen, moet je voor het geval dat de gepatchte driver niet met de nieuwe drive overweg kan, met je dealer overeenkomen dat je de drive kunt terugbrengen. Misschien heb je ook wel iemand in je kennissenkring die het apparaat dat je op het oog hebt al in zijn bezit heeft, zodat je het kunt uitproberen.

een gerust hart uitwisselen, de software kan er meteen mee overweg. Het kan echter wel zo zijn dat de voorkant-afscherming van de behuizing niet meer bij de nieuwe drive past; dan moet je dus een zaag of vijl inzetten. Je kunt de afscherming natuurlijk ook helemaal weglaten. Dit ziet er weliswaar niet fraai uit, maar het doet geen afbreuk aan de functionaliteit.

Als je op je computer nog geen gebruik maakt van MacOS 8.1 of hoger, kun je toch aan versie 5.4.2 van de driver komen, want ook de gratis MacOS 8.1-update staat op het internet [5]. Voor de CD-driver hoeft je die update niet eens te installeren. Het is voldoende als je met de utility TomeViewer [6] de driver uit het bestand Tome1 haalt. De driver werkt vanaf systeem 7.1 en een 68030-processor. Een Po-

werPC-CPU is niet nodig, omdat de driver helemaal geen PowerPC-code bevat.

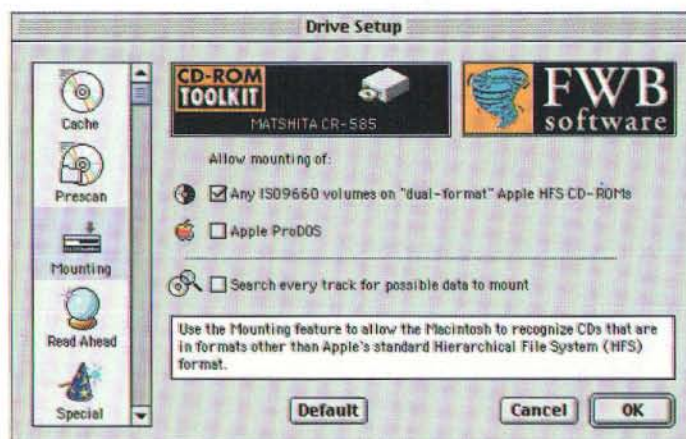
Wat de ondersteuning van SCSI-lezers betreft, is het met de Apple-drivers een stuk slechter gesteld. Apparaten die ze niet

kennen, worden gewoon over het hoofd gezien. Driverversie 5.3.1 [7] van systeem 7.6 vormt hierop een uitzondering. Zijn algemene SCSI-driver kan ook samenwerken met drives van andere fabrikanten, die door Apple

in de Mac niet worden gebruikt. Toch is dit geen perfecte oplossing. Bij sommige apparaten, bijvoorbeeld de Pioneer DR-U06, functioneert het handmatig heen en weer springen tussen de titels van een audio-CD niet. Alle titels kunnen daarentegen wel sequentieel worden afgespeeld en ook de muziknummers kunnen digitaal worden uitgelezen.

Ondanks deze beperking kun je zowel de Apple CD-romdriver 5.4.2 als de CD/DVD-drivers 1.01 en 1.2 met een beetje handigheid ook met willekeurige SCSI-apparaten laten samenwerken. Nauwkeurige instructies vind je in het kader 'Apple's CD-romdriver patchen'.

De CD-ROM Toolkit kan flexibel worden geconfigureerd.



CD-driversoftware voor de Macintosh

Naam	Apple CD-ROM 5.3.1	Apple CD-ROM 5.4.2	Apple CD/DVD Driver 1.0.1	Apple CD/DVD Driver 1.2	CD AutoCache 1.2	CD/DVD-Drive Tuneup 2.0	CD-ROM Toolkit 3.02	CD-ROM SpeedTools 3.9.2
Fabrikant	Apple Computer	Apple Computer	Apple Computer	Apple Computer	CharisMac	Software Architects	FWB, Inc.	Intech
Internetadres http://	www.apple.com	www.apple.com	www.apple.nl	www.apple.com/	www.charismac.com/Products/CDAutoCache/	www.softarch.com	www.fwb.com	www.intech.usa.com/CDInfo.html
Support e-mail	-	-	-	-	support@charismac.com	support@softarch.com	support@fwb.com	support@intech.usa.com
PowerPC-versie	-	-	-	-	-	✓	-	-
ATAPI/SCSI-app.	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓	-/✓	✓/✓	-/✓
Multisession-CD's	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hybride CD's	-	-	-	-	-	-	-	-
HFS/ISO 9660	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/✓	✓/✓
Cache	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Prijs	gratis	gratis bij MacOS 8.1 Update	f 222 / Bfr. 4200 (voor MacOS 8.5)	gratis bij Apple DVD Software Update 1.1	\$ 79,95	\$ 60	f 183 / Bfr. 3.270	\$ 19,95

Voor zuinige gebruikers bestaat er nog een andere mogelijkheid. Als je de computer namelijk met een bootable CD in de drive opstart, laadt het systeem automatisch de CD-driver van het zilveren schijfje, maar wordt verder (net als anders) opgestart vanaf het apparaat dat in het regelpaneel Opstartschijf is vastgelegd. Een bootable CD, bijvoorbeeld de CD met MacOS 8.1, heeft in een driverpartitie een eigen driver staan die ook voor onbekende drives niet terugschrikt. Deze methode functioneert zelfs als je bij het starten met ingedrukte Shift-toets alle extensies deactiveert. Een oncomfortabel nadeel van deze methode is dat je voorafgaand aan het uitschakelen van de computer niet mag vergeten die bootable CD voor de volgende start

weer in de drive te plaatsen. Anders negeert MacOS de drive.

Third party

Meerdere softwarefabrikanten vullen met eigen SCSI-drivers het hiaat van MacOS in. Met uitzondering van FWB hebben alle fabrikanten afgezien van een eigen ATAPI-driver. Dat is begrijpelijk, omdat het MacOS daar zelf over beschikt. De commerciële drivers bieden behalve ondersteuning voor ontelbare drives nog heel wat andere eigenschappen. Tijdens het dagelijkse gebruik profiteer je het meeste van de cachefunctie. Die buffert een deel van de gegevens van de CD op de harddisk of in het hoofdgeheugen om er indien nodig sneller gebruik van te kunnen maken. Vooral het openen van mappen in de Finder wordt daardoor duidelijk versneld.

De CD-ROM Toolkit van FWB kan met zogenaamde Device Files getraind worden met nieuwe drives om te gaan. Andere oplossingen hebben voor dat doel een programma-update nodig. Alleen Drive Tuneup van Software Architects heeft een speciale driver voor de PowerPC, in onze snelheidsmetingen maakte dit echter geen verschil.

In de omgang met hybride CD's wordt de Apple-driver door

twee van de geteste commerciële programma's overtroefd. Zo'n CD omvat behalve een Macintosh-gedeelte in het HFS-formaat ook een ISO 9660-gedeelte, zoals dat door Windows-PC's wordt gebruikt. Behalve de CD-ROM Toolkit mount ook SpeedTools van Intech beide gedeeltes. De Apple-driver kan weliswaar met pure ISO-CD's overweg, van hybride CD's geeft hij echter alleen het Macintosh-gedeelte op de desktop weer, het ISO-deel blijft onzichtbaar.

Samenvatting

De Apple-drivers zijn beter dan over het algemeen wordt aangenomen. Ze konden overweg met alle ATAPI-drives die we uit onze redactievoorraad hebben geselecteerd. Zowel de universele versie 5.3.1 als de gepatchte drivers ondersteunden ook de SCSI-lezers, zij het met de genoemde beperking. Bij de snelheidsmetingen doen de eigen drivers van MacOS het eveneens goed. Bij deze test telde alleen de pure driverperformance, de concurrenten uit het commerciële kamp profiteerden bij het kopiëren van bestanden niet van hun cache. Een duidelijk voordeel van de commerciële drivers is dat je vóór aankoop bij de fabrikant kunt informeren of de geko-

zen drive wordt ondersteund. Dat moet je beslist doen, want dan kom je niet voor onaangename verrassingen te staan.

Literatuur

- [1] Bernd Behr, Wisseling van de wacht?, DVD-drive of CD-drive, c't 9/98, p. 72
- [2] Bernd Behr, Met 40 door de bocht, De eerste CD-romdrives met 40-speed, c't 9/98, p. 21
- [3] Carsten Meyer, Tuning-werkplaats, Macintosh-upgrading, deel 4: harde schijven, c't 9/98, p. 152
- [4] [ftp://ftp.info.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/US/Macintosh/Display-Peripheral/Video/Apple_DVD_Software_Update_1.1/DVD_SW_Update_1.1.smi.bin](http://ftp.info.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/US/Macintosh/Display-Peripheral/Video/Apple_DVD_Software_Update_1.1/DVD_SW_Update_1.1.smi.bin)
- [5] [ftp://ftp.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/Dutch/Macintosh/System/Mac_OS_8.1_Update/NMac_OS_8.1_Update.smi.bin](http://ftp.apple.com/Apple_Support_Area/Apple_Software_Updates/Dutch/Macintosh/System/Mac_OS_8.1_Update/NMac_OS_8.1_Update.smi.bin)
- [6] <http://www.fnl.nl/ct-nl/archief1999/ct99-04/listings/tomevwr.hqx>
- [7] [ftp://ftp.euro.apple.com/Localised_Software_Updates/Germany/Peripherie/Apple_CD-ROM_D-5.3.1.sit.hqx](http://ftp.euro.apple.com/Localised_Software_Updates/Germany/Peripherie/Apple_CD-ROM_D-5.3.1.sit.hqx)
- [8] [ftp://dev.apple.com/devworld/Tool_Chest/Developer_Uutilities/ResEdit_2.1.3/](http://dev.apple.com/devworld/Tool_Chest/Developer_Uutilities/ResEdit_2.1.3/)



Met SpeedTools kun je alleen de cache-instellingen wijzigen

Benchmarks

	ATAPI				SCSI		
	Acer CD-910E (10X)	Matsushita CD-585B (24X)	Hitachi GD-2500 (32X)	ASUS CD-S400 (40X)	Matsushita CD-8005 (4X)	Toshiba XM-3801B (15X)	Plextor PX-32TSi (32X)
4 biter							
Apple CD-ROM 5.3.1	25	8,4	9,2	12,1	28	12,6	10
Apple CD-ROM 5.4.2	25,2	9,9	8,9	8,8	28,9	12,5	9,6
AppleCD/DVD-driver	25,1	9,8	8,7	8,5	29	13	9,8
AutoCache	1	1	1	1	33,4	12,9	9,7
CD/DVD-Drive Tuneup	1	1	1	1	33,9	14,7	2
CD-ROM Toolkit	2	10,7	2	2	27	13	10
CD-ROM SpeedTools	1	1	1	1	28,2	13,5	14,6 ³

Power Mac G3/266 met 64 MB RAM, virtueel geheugen op 65 MB, MacOS 8.5. Cache-instellingen op default.

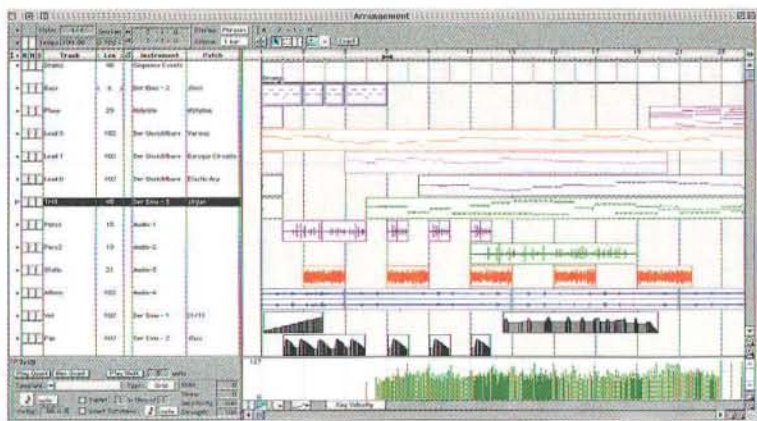
In de Finder werden 129 bestanden met een grootte tussen 10 KB en 2,5 MB gekopieerd, in totaal 11,4 MB. Alle opgaven in seconden.

¹ Driver ondersteunt geen ATAPI-drives

² Apparaat wordt niet ondersteund

³ Gemeten met MacOS 8.1, onder MacOS 8.5 crash met deze drive.

ct



Alexander Oberdörster

Uit de nieuwe wereld

Digitale geluidsstudio: Opcode Vision DSP 4

Gangbare sequencersoftware speelt met MIDI-keyboards en -klankmodules samen, maar neemt ook op de manier van een meersporenbandrecorder geluid op en geeft het weer. De diverse programma's van deze soort verschillen meer qua concept dan qua functieomvang. Als je met de software die in Europa wordt gemaakt niet overweg kunt, zou je eens moeten kijken wat Amerika op dat gebied te bieden heeft.

Vision DSP voor MacOS werkt niet alleen als digitale geluidsband, maar doet in realtime op de computer een compleet mengpaneel inclusief klankregeling en effectapparaten na, zoals ook Cubase VST en Notator Logic dat doen. Terwijl de functies van Vision grotendeels met die van de concurrentie overeenstemmen, brengt de software volgens een ander principe structuur aan in de muziekstukken. Cubase en Logic stoppen de MIDI-noten en audio-samples in verzamelingen als 'parts' of 'sequences'; op de sporen worden deze elementen (solo, refrein, bridge, chorus enz.) gewoonlijk tot een afgerond geheel gemonteerd. Vision zit wat dat betreft schijnbaar simpeler in elkaar: de events liggen direct op de sporen; voor het herarrangeren kun je alleen afzonderlijke maten, fracties of veelvouden daarvan verschuiven of de gewenste delen direct met een selectieklader markeren.

Maar ook Vision kent het bouwdoosprincipe: door het selecteren van een willekeurig aantal maten, ook uit verschillende sporen, ontstaat een 'sequence'. Die kun je helemaal of deels vanuit een andere sequence oproepen. Op deze wijze ontstaan uit korte melodieën of akkoord-

volgordes langere sequences, die je kunt laten overlappen en tot een afgerond geheel kunt arrangeren. Door een druk op de knop van de computer of op het MIDI-keyboard start je sequences: zo voer je snel arrangementen in of bedien je de computer op het podium op afstand.

Da capo

Vision heeft een goed uitgedokterd concept voor herhalingen: elk spoor van elke sequence, elk slaginstrument van een sequence kan als lus met een telkens verschillende lengte worden weergegeven. Op deze manier leg je snel over een slagwerk van twee maten, een akkoordenschema van acht maten en een paar soli, zonder dat je eerst blokken heen en weer moet kopiëren.

Visions interface heeft niet zo veel details als die van Cubase VST, toch wordt de beeldopbouw hierdoor niet sneller. De sneltoetsen zullen in de VS misschien logisch zijn, bij ons moeten (en kunnen) ze worden aangepast. Ieder commando, iedere tool en ieder menucommando kan ook via MIDI worden opgeroepen, het keyboard dient als regiecentrum. De uitstekende

on-line hulp, weliswaar net als het programma Engelstalig, heeft voor ieder afzonderlijk bedieningselement, ieder menucommando en iedere optie een beschrijving paraat.

Vision maakt geen onderscheid in zijn behandeling van MIDI en audio; beide kunnen ook binnen hetzelfde spoor gemixt worden. Ook de mixer is voor beide geschikt; je stelt hem al naar gelang de behoefte voor alle benodigde instrumenten samen. Vision meet de bewegingen van de regelaar, die je met de muis op het beeldscherm uitvoert. De fadermeting leidt je naar een willekeurige track, waar je hem desgewenst als curve of getallenlijst bewerkt.

De audiokanalen van de mixer hebben een omvangrijke uitrusting dan MIDI-tracks: behalve geluidsterkte en panorama biedt Vision hier per kanaal een vierbandige parametrische equalizer en maximaal vier effectmodules. Bovendien kunnen het ingangssignaal en de uitgang voor het kanaal worden gekozen; behalve de fysieke aansluitingen en de audiosporen zijn hier 16 bussen beschikbaar, die bijvoorbeeld als subgroepen gebruikt kunnen worden.

Vision DSP accepteert als effecten behalve Premiere-modules ook plug-ins in de VST-standaard van Steinberg. Het ASIO-protocol van deze fabrikant implementeerde Opcode voor meersporenaudiokaarten. Ook de audiosystemen Digidesign Project II en Audiomedia III worden ondersteund.

Opcode levert een bundel eenvoudige plug-ins mee, bij-

Vision DSP 4.2

MIDI/Audio-Sequencer

Fabrikant	Opcode, USA
Internet	www.opcode.com
Verkoop B/NL	Interphase, België
Telefoon	+32 (0) 3 880 6868
Systeemeisen	PowerMac met L2-Cache, MacOS 7.6, 32 MB RAM, MIDI-Adapter
Prijs in guldens	799
Prijs in frank	14.900

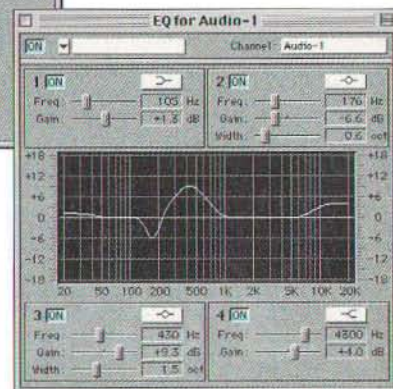
troffen we een multi-tap-delay aan, een resonator en een ring-modulator. Ieder effect kan met een ingebouwde LFO worden gemoduleerd. Het zou echter beter zijn als Vision registreert hoe je de regelaars en schakelaars van een plug-in in de loop van het stuk verandert. (In Cubase VST is het bijvoorbeeld mogelijk automatisch de omvang van een echo te veranderen of een denoiser zacht in te voegen.)

In het pakket zitten tevens Galaxy (een editor- en beheerprogramma voor alles wat MIDI-geluiden voortbrengt) en de audio-editor Peak LE. Deze uitrusting en de 24-bits/96-kHz-resolutie als je passende audio-hardware hebt, maken het aanbod van Opcode qua prijs heel interessant.

Qua functieomvang doet Vision DSP niet voor zijn Europese collega's onder, ook al zijn er hier en daar nog verbeteringen nodig. Na een korte inwerkperiode kun je vlot met het programma werken; de concurrentie is daarentegen op sommige plaatsen moeilijk hanteerbaar en onlogisch. **ct**



Overzichtelijk ondanks vier frequentiebanden: een curve geeft de instellingen van de equalizer weer.



voorbeeld flanger en chorus. Bovendien vind je hierin een echo, die je met een bpm-opgave met de muziek kun synchroniseren en twee dynamiekprocessors. Dit zijn belangrijke effecten, die bij Cubase VST bijvoorbeeld niet worden bijgeleverd. Bovendien



DE UITDAGING... ...ONTWIKKELEN VAN COMPILERS EN DEBUGGERS

Je werkt aan een geïntegreerde grafische ontwikkelomgeving, bestaande uit een compiler, debugger, assembler, linker, locator en eventueel een Real Time Operating System.

Integratie en aansluiting op onder andere In-Circuit Emulators, Real Time Operating Systems, UML tools en ontwikkelkits maken je werk iedere dag afwisselend en uitdagend.

Je krijgt te maken met innovatieve nieuwe technologieën op de grenzen van hardware en software, zoals EC++, Safer C, Java, on-chip debugging, kernel aware debugging en 'Embedding the Internet'.

Samen met microcontroller- en DSP-fabrikanten zoals Motorola, Intel, Philips en Siemens werk je in een internationale omgeving aan tools voor de nieuwste architecturen.

Je bent betrokken bij de eindgebruikers die de microcontroller of DSP programmeren met behulp van onze producten. Hun succes ligt mede in handen van onze tools en ondersteuning.

TASKING ZOEKT SOFTWARE ENGINEERS (M/V)

Je taak bestaat uit het ontwikkelen van software in C of C++ onder Linux en Windows NT. Je zal daarbij werken aan compilerbouw en/of grafische user interfaces (GUI). Interesse in embedded technologie is gewenst. Een gezonde teamgeest is belangrijk.

Heb je een voltooide HBO of academische opleiding en kennis van C/C++? En wil je werken in een informele organisatie, waar het besef leeft dat je naast je werk ook nog een privé-leven hebt? Richt dan je reactie met curriculum vitae aan mevrouw Janny van Schaik.

Naast het boeiende en afwisselende werk met state-of-the-art technologie bieden wij uiteraard een compleet pakket arbeidsvoorwaarden met goede doorgroeimogelijkheden.

TASKING is in twintig jaar tijd uitgegroeid tot wereldwijd marktleider in geavanceerde embedded software tools voor 8, 16, en 32 bit microcontrollers en DSP's. Onze producten zijn beschikbaar voor Windows 95/98/NT, Sun Solaris, HP-UX en Linux omgevingen. De thuisbasis is Amersfoort met daarnaast vestigingen in Boston, San Jose, Milaan, Southampton, Stuttgart en Tokyo. We zijn actief in meer dan dertig landen.

TASKING Software B.V.
Plotterweg 31, 3821 BB Amersfoort
Telefoon: 033 - 455 8584
E-mail: janny_van_schaik@tasking.com

 **TASKING**

www.tasking.com

UNDER CONSTRUCTION

~~gezocht 3 (drie) bouwers !~~
nog 2 (twee)



Het bedrijf

AMIS is een IT bedrijf dat in 1991 is opgericht en sindsdien is gespecialiseerd in Oracle. Tot voor kort heeft AMIS zich uitsluitend bezig gehouden met ontwikkeling en beheer van informatiesystemen voor middelgrote en grote organisaties. Steeds meer klanten vragen in aansluiting hierop een integrale oplossing voor hun kantoorautomatisering. Hiertoe heeft AMIS per 1 november 1998 een nieuwe business unit OCS opgericht.

De nieuwe business unit

De business unit Office Communication Systems (OCS) houdt zich bezig met totaaloplossingen voor kantoorautomatisering en kent de volgende deelgebieden:

- ! **Server (NT, Novell, Unix)**
- ! **Werkplek (Office applicaties)**
- ! **Netwerk (LAN, WAN, Security)** vacature vervuld

Net als dat AMIS is gespecialiseerd in Oracle, maakt ook de business unit OCS duidelijke keuzes op de drie deelgebieden en bouwt haar eigen expertise op.

De baan

Op elk van de bovenstaande deelgebieden zoeken we een voortrekker. Je moet de technische (on)mogelijkheden vanuit de praktijk door en door kennen, ondernemend zijn en zelfstandig in staat zijn om vanuit jouw discipline vorm te geven aan de toekomst van OCS. Vooral ook moet je bereid zijn om je handen uit je mouwen te steken, want er is veel werk te verzetten.

Je collega's

Eerlijk, informeel, jong, dynamisch en sterk groeiend zijn kreten die de AMIS organisatie goed beschrijven. Alle 75 medewerkers beschikken thuis over eigen faciliteiten en zijn elektronisch met elkaar verbonden. Er is een zeer actieve evenementencommissie, die er elk jaar weer in slaagt eenmalige en structurele evenementen te organiseren, ook voor de partners.

De toekomst

Die bepaal je grotendeels zelf door gericht te solliciteren bij AMIS. Stuur een uitgebreide en duidelijke motivatie en een curriculum vitae naar:

Brief met C.V. s.v.p. sturen naar:

Amis Services b.v.
t.a.v. mevrouw ir. M.P. Maljaars (P&O)
Postbus 1580
3600 BN Maarssen
www.amis.nl

Voor meer informatie over Amis en deze vacatures:

Frank Schutrops
adjunct directeur OCS
schutrops@amis.nl
tel. 0346-554110 (kantoor tijden)
tel. 0346-573924 (daar buiten)





Brink Automatisering bv is een zelfstandig onderdeel van de Brink Groep die met haar drie vestigingen behoort tot de toonaangevende bouwadviseurs. Grondige kennis en ervaring van bouwen en beheren is onze basis; of het nu gaat om projectmanagement of facility management, calculeren of kostenbewaking, bestekken of CAD. De software van Brink Automatisering bv wordt geleverd onder de merknaam IBIS, inmiddels al meer dan 15 jaar een bekende naam, daar waar het gaat om bouwautomatisering.

Voor onze software-afdeling zoeken wij op korte termijn

SOFTWARE ENGINEERS M/V

Tot uw taken behoren:

- het onderhouden van de bestaande IBIS-software
- het ontwikkelen van nieuwe pakketten
- het maken van een technisch ontwerp

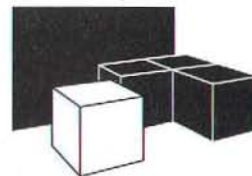
Functie-eisen:

- programmeerervaring
- kennis van C++, Visual Foxpro of Visual Basic is een pré
- zelfstandig kunnen werken, maar ook in teamverband
- kennis van MS-Windows en NT

Naast een dynamische en informele werkomgeving, waarin veel ruimte is voor eigen initiatief en creativiteit, bieden wij een goede honorering.

Heeft u belangstelling, richt dan uw sollicitatie voorzien van een curriculum vitae binnen 14 dagen aan dhr. R.O. Bakker. Informatie over Brink Automatisering bv is te vinden op <http://www.brink.nl>. Voor nadere informatie over de functie kunt u contact opnemen met de heer R.O. Bakker, 070-301 53 01.

Brink Automatisering bv
Postbus 177
2260 AD Leidschendam
070 - 301 53 01
e-mail: voorty@brink.nl



BRINK GROEP

(Acquisitie naar aanleiding van deze advertentie wordt niet op prijs gesteld)

Doe dit

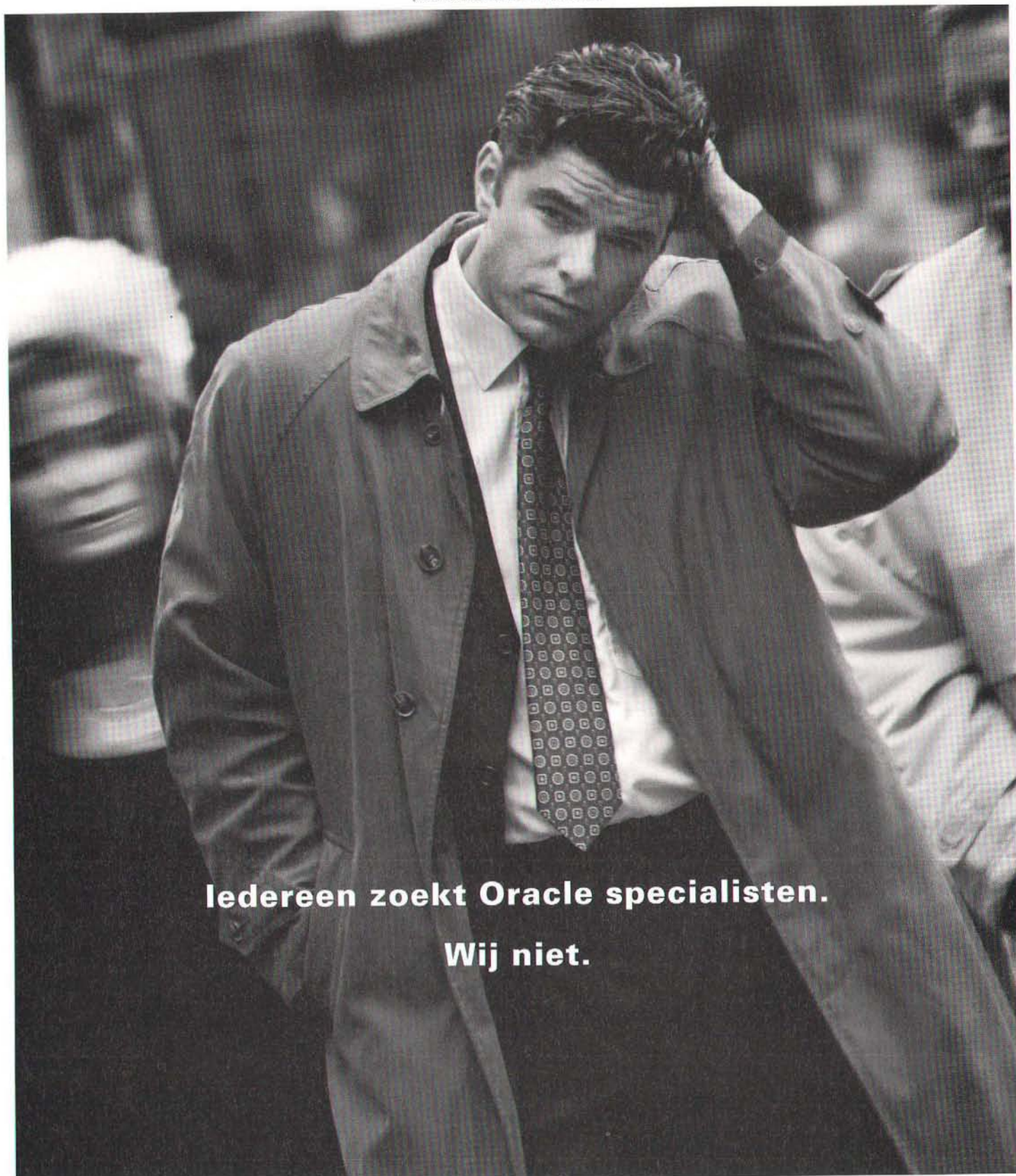
Doe wat je al de hele tijd *voelt*. Ga op zoek naar een job die je *automatiseringsloopbaan* nieuwe *energie* geeft. Praat met *PTS*. Op alle zeven dagen van de week. Wanneer het *jou* schikt.

Meer succes met **P.T.S.**

PTS Software bv, Meerweg 7, 1405 BA Bussum. Tel: 035-6926969 Fax: 035-6913416 E-mail: info@pts.nl Internet: www.pts.nl
Apeldoorn Tel: 055-5263200 Den Bosch Tel: 073-6461515 Zoetermeer Tel: 079-3301616 Assen Tel: 0592-304150

VACATUREBANK

(over werken in de IT-branche)



**Iedereen zoekt Oracle specialisten.
Wij niet.**

Oracle is wereldwijd marktleider op het gebied van informatiemanagement. Meer dan 90% van de grootste bedrijven werkt met Oracle-software. En daarmee zijn Oracle-specialisten uitermate geliefd op de arbeidsmarkt. Uiteraard ook bij ons. Maar wij zoeken niet alleen Oracle-specialisten (want dat word je bij ons vanzelf). Wij zoeken mensen die affiniteit hebben met IT. Met sales. Met trainingskills. Met en zonder ervaring. Die geïnteresseerd zijn in permanente opleiding. Ambitie en visie hebben. Zichzelf willen ontwikkelen. Op het werkterrein dat hén aanspreekt. Wil jij je ontwikkelen tot topconsultant, ga je voor Support Services, de verkoop van echte oplossingen, wil je trainers trainen of je carrière starten in TeleSales? Dan is dit het moment om niet te solliciteren, maar je te oriënteren. Als je contact met ons opneemt, vertellen wij graag wat we jou kunnen bieden. Voor meer informatie over een maat-werkomgeving kijk je op www.oracle.nl of bel je met 030 - 669 95 00.

ORACLE

Oracle Nederland BV, Rijnzathe 6, Postbus 147, 3454 ZJ De Meern, telefoonnummer 030 - 669 90 00, faxnummer 030 - 669 99 12. Internet www.oracle.nl, e-mail orajob@nl.oracle.com

DETIRON®

i T S e r v i c e s

Detron Group NV is een
internationale, wereldwijd
opererende, multidisciplinaire
engineering- en detachering-
organisatie. Binnen Detron
Group houden ruim 2000
mensen zich bezig met
high-tech activiteiten op het
gebied van telecommunicatie,
informatietechnologie,
industriële automatisering en
elektronische systemen

Detron IT Services, gevestigd in Zaltbommel, is onderdeel van de Detron-divisie Telecom Services en gespecialiseerd in het detacheren van IT-specialisten. We opereren landelijk met de NT-, Unix en Novell-platformen als corebusiness. Detron IT Services telt een groeiend aantal vooraanstaande, landelijk opererende bedrijven tot haar cliënten. Detron IT Services is een jonge organisatie die op zoek is naar gemotiveerd personeel, van startende helpdeskmedewerker tot MCSE'er, om met ons mee te groeien.

Voor regio Utrecht - Hilversum zoeken wij:

2^e Lijnhelpdeskmedewerkers

- Windows 95 en NT
- MS Office en MS Exchange
- Netscape
- PC-hardware kennis
- Unixkennis is een pré
- Engelse taal machtig (Nederlands hoeft niet)

2^e Lijnhelpdeskmedewerkers Unix

- Kennis van Sunworkstations is een pré
- Kennis van de diverse pakketten
- Engelse taal machtig (Nederlands hoeft niet)

Voor de regio 's-Hertogenbosch - Eindhoven zoeken wij:

Installatiemedewerkers

- Jonge, enthousiaste mensen met IT-kennis
- Ervaring Novell migratie naar NT met '95-workstations is een pré
- Ervaring met NT-workstations of NT-servers is een pré
- Goede kennis van Windows '95-'98 en de diverse applicaties
- Kennis van Internet
- Bekendheid met netwerkprotocollen, hubs en routers

Kortom de PC en zijn omgeving heeft geen geheimen meer voor je.

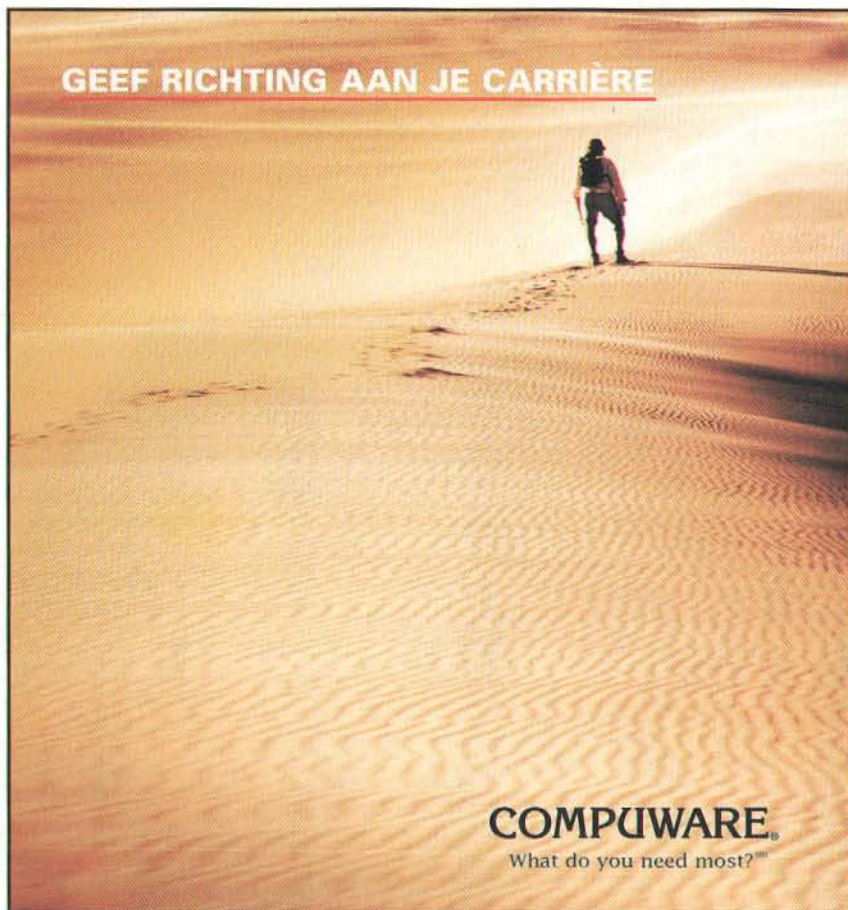
- Motivatie
- Geen jasje/dasje-angst
- Aanpakkers
- Communicatieve vaardigheden

Aanpakkers die mee willen groeien met ons en voor henzelf.

Voor inlichtingen over de aangeboden functies kunt u telefonisch contact opnemen met Sonja Muller, Werving & Selectie, onder telefoonnummer: +31 (0)418 66 69 40.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan:
Detron IT Services, Antwoordnummer 10033,
5300 VB Zaltbommel, The Netherlands
E-mail: s.muller@it-services.nl Internet: www.detron.nl

GEEF RICHTING AAN JE CARRIÈRE



COMPUWARE
What do you need most?™

Een koers uitzetten die bij je past. Scherp blijven. Opereren aan de frontlinie van de IT. Bij Compuware krijgt je carrière geen enkele kans om te verzanden. Wij behoren tot 's werelds top-vijf van onafhankelijke softwareleveranciers.

Consultants m/v

Als consultant houd je je bezig met het bouwen, testen of beheren van bedrijfskritische applicaties door de hele lifecycle heen. In het hele land, in verschillende branches, draag je verantwoording voor de uitvoering en ondersteuning bij automatiseringsprojecten van onze relaties. Heb je ervaring met 4GL, UNIFACE, testing tools of systeem-/netwerkbeheer? Wordt het tijd om een frisse wind door je loopbaan te blazen? Neem dan contact op met Compuware, afdeling Recruitment, postbus 12933, 1100 AX Amsterdam. Telefoon: 020-3116222, Fax: 020-3116131. E-mail: cwnl-careers@nl.compuware.com.

In Nederland is Compuware momenteel op twee locaties vertegenwoordigd: in Amsterdam en in Groningen.

Vier op de vijf grote bedrijven ter wereld maken gebruik van de producten en/of diensten van Compuware.

www.compuware.nl



F&L Publishing group B.V. geeft met c't, PC Mobiel en MicroVisie belangrijke tijdschriften op het gebied van computertechniek en CAD uit.

De c't-redactie zoekt twee collega's ter uitbreiding van ons team. Een gefundeerde kennis van PC-hardware en -configuratie, netwerken databases en Windows NT is vereist. Wij zoeken dus:

een redacteur (m/v) en een nieuws-redacteur (m/v)

- Je hebt een scherpe analytische geest, je kunt complexe zaken helder formuleren. Je bent stressbestendig en wilt in een relatief klein team (10 mensen) werken.
- Heb je redactionele ervaring, aantoonbare affiniteit met computers, kennis van de Duitse taal en minimaal MTS- of HBO-opleiding? Dan zien we graag je sollicitatie tegemoet.
- Bel voor meer informatie met Wien Feitz of Paul Lemmens
024 - 372 36 40 of schrijf binnen tien dagen een brief met C.V. naar:

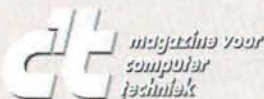


F&L Technical Publications B.V.
t.a.v. Dhr. Wien Feitz Postbus 31331 6503 CH Nijmegen



Technical Publications

ISSN 1388-0276



c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor automatisering. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Verlag Heinz Heise, Hannover (Duitsland).

Uitgever

F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen
tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631, e-mail: ct@fml.nl

Opplage 45.000



Redactie

Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fml.nl; lezervragen richten aan lezervragenct@fml.nl

Wien Feitz (hoofdredactie), Branko Collin, Roger Slangen, Fred van Lierop,
Arp Kruithof, Jan Mulder, Paul Wouters, Harro Tillemans, Fred Hubers en Huub Delea

Vertaling

Marion aan den Boom en Rob Coenraads

Met medewerking van

Christian Persson (cp), ing. Detlef Grell (gr), dr. Jörn Loviscach (jl), Georg Schnurer (gs), dr. Adolf Ebeling (ae), Axel Kossel (ad), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ernst Ahlers (ea), Jo Bager (jo), Frank Möcke (fm), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Harald Bögeholz (bo), Dirk Brenken (bn), Dieter Brors (db), Dr. Olivier Diedrich (odi), Stephan Ehrman (se), Johannes Endres (je), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmelein (ghi), Martin Klein (kle), Ulrike Kuhlmann (uk), Michael Kurzdin (ku), Norbert Luckhardt (nl), Jennis Meyer-Spradow (jm), Carsten Meyer (cm), dr. Egbert Meyer (em), Peter Nonhoff-Arps (pen), Uwe Post (up), Karl-Friedrich Probst (kp), dr. Jürgen Rink (jr), Peter Röhke-Doerr (roe), Jürgen Schmidt (ju), Gaby Schulemann (gas), dr. Thomas J. Schult (ts), Hajo Schulz (has), Sven Schulz (svs), Dušan Živadinović (dz)

Illustratie: Hans-Jürgen 'Mash' Marhenke

Advertentie-exploitatie

F&L Technical Publications, Paul Lemmens, Marcel Steenbergen
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. tel. +31 (0)24 3723637,
fax: +31 (0)24 3723630, e-mail: sales@ct.fml.nl

Vormgeving en prepress TerZake te Hengelo, Manfred Hammel en Verlag Heinz Heise te Hannover

Lithografie en druk Brouwer Rotatie Delft

Prijs losse nummers: f 9,95 (185 BEF)

Abonnementen/adreswijzigingen

In iedere uitgave vindt u een daartoe voorgegedrukte postkaart.

c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli. Een jaarabonnement kost f 85,- (1560 BEF) voor 10 nummers. Abonnementen kunnen op elk gewenst tijdstip ingaan, na schriftelijke bevestiging van de abonnee. Alle abonnementen gelden voor de eerstvolgende 10 uitgaven en worden zonder schriftelijk tegenbericht van de abonnee automatisch met telkens een jaar verlengd. Voor inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Callista Langen, maandag t/m vrijdag van 8.45 tot 12.30 uur. Tel. +31 (0)24 3723638. On-line-bestelling via www.fml.nl of een e-mail naar abo@ct.fml.nl.

Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellingen uitsluitend schriftelijk en voorzien van handtekening. Nabestellingen via e-mail naar abo@ct.fml.nl. Nabestellingen via het WWW: <http://www.fml.nl/ct-nl/nabestellen/>.

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

Adverteerders-index



Adverteerder	Homepage	Blz
2L international	www.2l.nl	105
Advantage Software	www.advantage.net	165
Alternate	www.alternate.nl	14-17
Amis	www.amis.nl	185
Blue plus	www.blueplus.nl	31
Bonchic	www.highlight.nl	11
Brink automatisering	www.brink.nl	188
CDC	www.cdc.nl	23
Chicon	www.chicon.nl	113
Comex	www.comex-sales.com	61
Computer		
Connections	www.storagecompany.com	2
Computerland	www.computer-land.nl	119
Compuware	www.compuware.nl	192
Conrad electronics	www.conrad.nl	51
Detron automatisering	www.detron.nl/automatisering	7
Detron	www.detron.nl	191
Dunnet	www.dunnet.nl	92-93
Dyme	www.dyme.nl	9
F&L	www.fml.nl	98-99
Grafi Call	www.graficall.nl	45
Guillemot	www.guillemot.com	89
Hastec	www.hastec.nl	195, 196
Hightec	www.dutch.nl/hightec	123
Iiyama	www.iiyama.com	27
Informatique	www.informatique.nl	29
Inside Technology	www.inside.nl	181
Intercom		
Computerhandel	www.intercom-mailorder.com	103
Introcom	www.introcom.nl	129
Jamicon	www.jamicon.nl	57
JW Systems	www.jw-systems.nl	161
Maatwerk		
automatisering	maatwerk@euronet.nl	137
Overseas	www.overseas.nl	135
Opus	www.opussupplies.nl	131
Oracle	www.oracle.nl	190
Powerline	www.powerline.nl	149
Planhold	www.planhold.nl	19
Pts software	www.ppts.nl	189
Phertron	www.phertron.com	115
Quote	www.quote.nl	21
Shark	www.shark.nl	69, 121
Tasking software	www.tasking.com	186
Try & buy	www.tryandbuy.nl	37
Vuurwerk	www.vuurwerk.nl	179
Xpert Data	www.xpertdata.nl	25
Zyztm	www.zyztm.nl	34-35

onder andere ...



Wonderlijk plastic

Het grote publiek is nog nauwelijks op de hoogte van zijn bestaan, maar ondertussen ontwikkelt kunststof in de computertechniek zich al langzaam van nietige isolator naar hightech grondstof. Of het nu gaat om superlichte platte kleurenschermen, buigzame chips of reuzengeheugens zonder mechanische delen, het onderzoek op het gebied van de polymeren loopt op volle toeren. Als de metamorfose van alle ideeën naar betaalbare massaproductie lukt, staat de computertechniek gigantische veranderingen te wachten.

De database

Informatie is een dood iets als hij ergens op het LAN ligt te verstoffen. Pas in een database is hij veilig opgeslagen en voor iedereen op een juiste en efficiënte manier toegankelijk. c't stelt niet alleen de populaire relationele desktop-databanken voor, maar laat ook aan de hand van een voorbeeld zien hoe je zelf een database ontwerpt.



Pentium de derde

Intels nieuwste desktopprocessor, aangekondigd onder de naam Katmai, is nu als Pentium III gelanceerd. Met een hogere klokfrequentie, meer instructies en een vernieuwde architectuur wil Intel de lat hoger leggen. c't legt uit welke software profiteert van de nieuwe instructieset en op welke systemen hij zal draaien.

Doorbranden

Waar bij CD-romdrives de gegevens met 6 MB per seconde razendsnel van de schijf het geheugen invliegen, daar wordt de gebruiker van een 'snelle' 4x-CD-brander geplaagd door het trage tempo bij het schrijven. Met 6x- en 8x-recorders moet het nu duidelijk sneller gaan ... als tenminste de schijven en de software mee willen werken.



In het land van blinden

Toen computers nog overwegend tekstinterfaces hadden, waren ze relatief makkelijk voor blinden om te gebruiken. Een spraak-synthesizer of een brailregelaar kunnen uitgevoerde tekst weergeven, maar hebben moeite met de grafische besturingssystemen als Windows en MacOS. BLinux is een Linux voor blinden en slechtzienden dat zijn gebruikers een interface wil bieden dat even tekstvriendelijk is als DOS, maar een stuk krachtiger.

In de andere bladen:

Wijzigingen voorbehouden

PCMOBIEEL



Grote handheld PC of kleine notebook; Windows CE met meer gebruiksgemak op de Jornada en de PV5000A.
Notebooks zakken in prijs; wat koop je voor 3.000 gulden?

PC Mobiel 3/99 ligt 23 maart in de winkel.

Nabestellen: tel. 024-3723636, f 8,75 + f 7,50 verzendkosten.

micro visie

m a g a z i n e



3D-visualisatie van kabelbaantracé bij Nijmegen

GIS-software van Atlog
Inpark-Infra in de praktijk
Enterprise Engineering Modeling
MicroStation Basic Extension

Nummer 1/99 is verschenen op 10 februari.

Bestellen: tel. 024-3723636, f 14,- + f 7,50 verzendkosten.

Unreal
Nu met gratis full version Unreal zolang
de voorraad strekt!
(Alleen bij de retailversie Viper V550)

NIEUW!
Neem een
abonnement op
onze gratis mail-
service en blijf
zo op de hoogte
van het laatste
Diamond
nieuws, drivers,
specs etc.,
zie onze home
page:
www.hastec.nl



Let bij aankoop op de gele
Diamond/Hastec-sticker.
U bent dan verzekerd van
een officieel geïmporteerd
product met onze unieke
support.

DIAMOND
VIPER V550
Life is 3D!

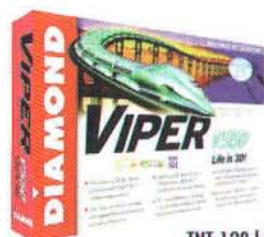
GRAPHICS ACCEL
TOMB RAPER
128 BIT

Original Import
DIAMOND
MULTIMEDIA
Support by
HASTEC

- Explosive 2D & 3D, 128-bit graphics with RIVA TNT™ - unbelievably realistic
- The new standard in quality and speed for home/business and entertainment
- Explosive 2D & 3D-Grafik in 128 Bit durch RIVA TNT™ - verdammt nah an der Realität
- Der neue Maßstab in Qualität und Geschwindigkeit Business und Entertainment
- Graphiques 2D & 3D explosifs et d'un réalisme sans pareil grâce au RIVA TNT™ 128 bits

VIPER V550

Because life is 3D!



Viper V550
High-Tech op zijn best.
Met de Viper V550
maakt u volledig
gebruik van de laatste
PC ontwikkelingen.
Voorzien van de nu al
beroemde nVidia RIVA
TNT 128 bit grafische processor. 16
MB ram. Refresh Rate van 60-200 Hz. 250 MHz RamDac.
Multi-monitor support met Windows98 en NT 4.0. Ongeloof-
lijke hoge resoluties (tot 1920x1200) mogelijk zelfs in True
Color. De AGP-versie heeft o.a. als extra DVD playback. De
Viper V550 ondersteunt uiteraard de meeste belangrijke 3D
API's. Geoptimaliseerd voor DirectX 6.0 onder Win98. AGP
2x of PCI-uitvoering. Tevens leverbaar met TV-out.



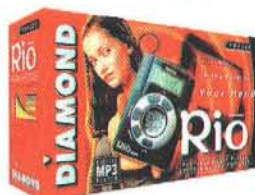
**SpeedStar
A50/A70**
De voordeligste AGP
2x versnellerkaart
van Diamond.

Interne RAMDAC van 200 MHz.
8 MB SDRAM. True color tot 1280/1024. Voorzien
van een SiS 6326AGP 2D/3D processor. 2D en 3D versneller
voor een ongekennd lage prijs. Ook leverbaar als Speedstar
A70 met o.a. perfecte DVD-playback en TV-out.



**Monster
Fusion**
De nieuwe Voodoo
Banshee chipset van
3Dfx zorgt voor een per-
fecte combinatie van 3D-
speed voor de aller-

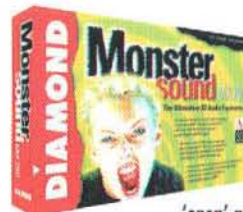
nieuwste spelen en een supersnelle - 128 bit - 2D grafische
weergave voor bijvoorbeeld het internet. De maximale resolu-
tie loopt tot 1920x1440 bij 16 miljoen kleuren. Uitgerust met
16 MB 125 MHz SG-Ram. 250 MHz RamDac. AGP of PCI-uit-
voering. Uitgebreide 3D-functies onder andere: Alpha Blen-
ding, Anti-Aliasing, Gouraud Shading, Texture Mapping, etc.
etc.
De Monster Fusion is geen Add-On kaart, hij vervangt je hui-
dige videokaart zodat je met één kaart zowel op 2D als op



Diamond Rio
MP3 speler voor het op-
nemen en afspelen van de
bekende MP3 muziek-files
van het internet.
Standaard tot 4 uur opna-
me mogelijk. Met de
upgrade naar 64 MB zelfs tot 8 uur (afh. van sampling rate).
Zeer compact formaat: 89x64x16 mm, 70 gram. Dus overal
te gebruiken. Geen bewegende delen, daardoor nooit over-
slopende nummers. Wordt geleverd met hoofdtelefoon,
aansluitkabels pc en veel software (Win95/98 vereist).



**Sonic Impact
S90**
Bij een supersnelle multi-
mediacomputer hoort
natuurlijk ook een
speciale geluidskaart.
De Sonic Impact S90 has it all!
• PCI-design met Aureal's Vortex audio ver-
snelling • Realistische 3D sound met Aureal A3D Positional
Audio • Verniet A3D, DirectSound en DirectSound 3D. •
Werkt onder Win95 en Win98 • Eenvoudige installatie •
High-quality 64-voice wavetable synthesizer • Veel software
• PCI-uitvoering.



**Monster Sound
MX300**
Waarom dit een Monster
geluidskaart is, blijkt snel
genoeg als je hem geïn-
stalleerd hebt. De Monster
MX300 ondersteunt alle
'open' geluidstandaards zoals Aureal
A3D (1 en 2), DirectSound3D, DirectSound en zelfs real-
mode DOS-spelen. Heeft verder alles wat je van een top-
kaart verwacht. O.a. 4-speaker support, 96 DirecSound stre-
ams (hardware), support voor 320 geluiden, 64 stemmig
polyfoon, DVD incl. Dolby Digital (AC-3) support. Werkt
onder Win95/98 en wordt geleverd met veel software. PCI.



**SupraExpress
Pro 56e/56i**
Haal met een snelheid
van 56.000 bps uw infor-
matie van het internet
via een normale telefoon-
lijn. K56 flex-technologie.

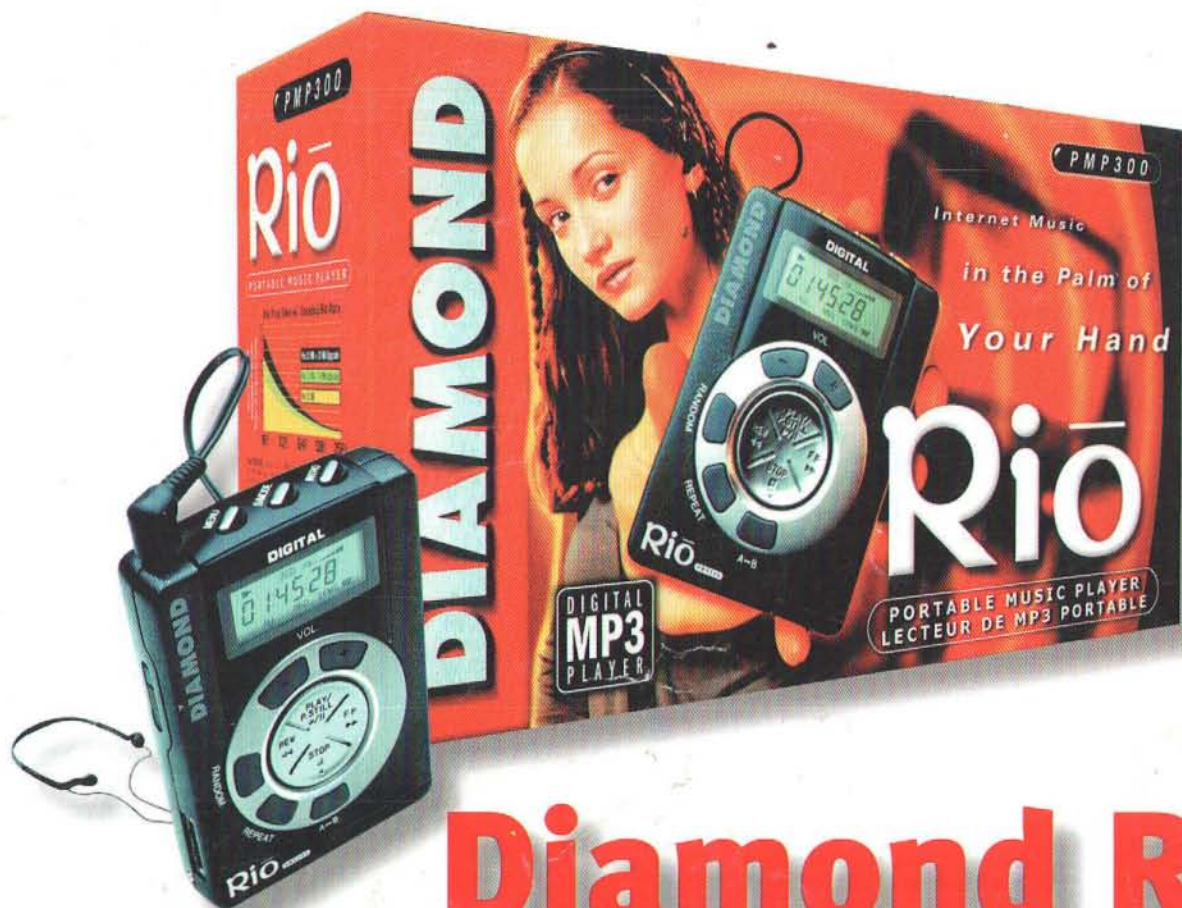
Volledig 33K6 compatible incl. voice- en faxmogelijkheden.
Geschikt voor Video Conferencing. Inclusief
programmable controller en flashbios. Stan-
daard ITU 56K V.90. Wordt geleverd met o.a.
Internet-, fax-, data- en voice-software. Lever-
baar als intern (PCI) of extern model.



Officieel distributeur voor Nederland en België

HASTEC

Gotenburgweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224
Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481
www.hastec.nl



NIEUW!
Neem een
abonnement op
onze gratis mail-
service en blijf
zo op de hoogte
van het laatste
Diamond
nieuws, drivers,
specs etc.,
zie onze home
page:

www.hastec.nl

Diamond Rio

MP3's afspelen waar je maar wilt

Download je favoriete muziek rechtstreeks van het internet

De MP3-speler van Diamond is gebaseerd op de, via het internet bekende, populaire muziekcompressie MP3.

Met de Diamond Rio kunt je tot 4 uur (afhankelijk van de sampling rate) digitale muziek opnemen en afspelen.

De flash memory is zelfs uit te breiden door middel van een upgrade tot 64 MB. Je kunt dan maar liefst tot 8 uur opnemen en afspelen. De Diamond Rio geeft je ongekende mogelijkheden om jouw eigen muziekprogramma samen te stellen.

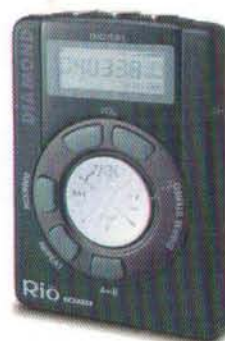
Je kunt kiezen uit letterlijk tienduizenden muziek en andere geluid-files die op het internet staan. Of maak zelf een compilatie van je favoriete cd's en speel ze af waar je maar wilt.

Geen overslaande nummers meer tijdens het sporten

De MP3-speler van Diamond slaat de muziek op in zijn flash memory en heeft daardoor helemaal geen bewegende delen zoals bijvoorbeeld een cd-speler of mini-disc speler. Hierdoor heb je zelfs onder de meest extreme omstandigheden altijd een perfect geluid.

Klein met grootse prestaties

De Diamond Rio is slechts 89 x 64 x 16 mm en weegt 70 gram. Hierdoor is de Rio bijzonder makkelijk mee te nemen waar je



ook gaat. De grote knoppen en display maken de bediening uitermate gemakkelijk.

Zeer eenvoudig te gebruiken

De Diamond Rio wordt geleverd met de benodigde aansluitkabels en software voor de pc. Hiermee kun je onder Windows 95/98 probleemloos de MP3-speler 'laden'. Sluit de Rio aan op de parallelle poort en binnen zes minuten kun je van maximaal 4 uur muziek genieten. Muziek die je zelf samen-gesteld of van het internet gedownload hebt.

Kijk maar eens bij www.goodnoise.com of www.mp3.com.



Technische specificaties

- maat: 89 x 64 x 16 mm
- gewicht: 70 gram
- 32 MB flash memory (upgradeable)
- voeding: 1,5 V AA batterij (eventueel oplaadbaar)
- signaal/ruis verhouding: 95 dB
- vervorming: 0,01 – 0,1%
- accessoires: hoofdtelefoon, aansluitkabels en veel software



Let bij aankoop op de gele
Diamond/Hastec-sticker.
U bent dan verzekerd van
een officieel geïmporteerd
product met onze unieke
support.

Officieel distributeur voor Nederland en België

HASTECC

Golenburgweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224
Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481
www.hastec.nl